

Ensayo del comportamiento de variedades hortícolas bajo manejo en agricultura ecológica



Madrid, 2012



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

NIPO: 280-12-076-5

Coordinación: Subdirección General de Calidad Diferenciada y Agricultura Ecológica,
Dirección General de la Industria Alimentaria (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

PROYECTO AEG08-021-C4-4

EQUIPO PARTICIPANTE

COORDINACIÓN PRINCIPAL:

Centro de Agricultura Ecológica y de Montaña. CAEM. INIA
María Ramos García.

PERSONAL INVESTIGADOR:

Centro de Agricultura Ecológica y de Montaña. CAEM. INIA
Helena Sánchez Giráldez.
Paz García Moreno.

Dpto. de Medio Ambiente. INIA

Jose Luis Tenorio Pasamon.
Encarnación Zambrana Quesada.
Francisco Javier Sánchez.

Centro de Recursos Fitogenéticos. CRF. INIA.

Isaura Martín Martínez.
Celia de la Cuadra Meneses.

ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
3. Actividades y resultados del proyecto	6
3.1. Variedades ensayadas en el proyecto	6
3.2. Ensayos en la finca La Canaleja	9
3.1.1. Multiplicación y caracterización de variedades tradicionales conservadas en bancos de germoplasma	10
3.1.2. Ensayo al aire libre de variedades de tomate	12
3.3. Ensayos en fincas de Extremadura	15
3.3.1. Actividades en la finca Fuente Teresa (Robledillo de la Vera, Cáceres)	15
3.3.1.1. Ensayo de variedades de pimiento	15
3.3.1.2. Ensayo de variedades de tomate	17
3.3.2. Actividades en la Jara del Romeral (Rosalejo, Cáceres)	18
3.3.2.1 Ensayo de variedades de tomate	19
3.3.2.2 Ensayo de variedades de melón	22
3.3.3 Análisis sensorial de variedades	28
3.3.3.1 Evaluación sensorial de variedades de tomate	28
3.3.3.2 Evaluación sensorial de variedades de melón	30
3.3.4 Caracterización de variedades tradicionales	31
3.3.4.1 Caracterización de variedades tradicionales de tomate	31
3.3.4.2 Caracterización de variedades tradicionales de pimiento	34
4. Conclusiones	36
5. Agradecimientos	37
6. Publicaciones y otros trabajos de difusión de los resultados	37

1. INTRODUCCIÓN

Hasta el momento, la hortofruticultura ecológica se ha nutrido en gran medida de variedades que han sido seleccionadas bajo el manejo de la agricultura convencional. Cuando se trata de variedades tradicionales, tal y como ocurre en la mayoría de los olivares, algunos cereales o leguminosas y algunos cultivos leñosos con poca tasa de renovación varietal, los problemas de adaptación al cultivo ecológico son pocos. Sin embargo, en el proceso de conversión a la agricultura ecológica de explotaciones convencionales hortícolas se han seguido utilizando en muchos casos las variedades mejoradas más frecuentes en cada región. En ocasiones, pueden aparecer problemas de adaptación por sensibilidad frente a plagas, altas necesidades nutricionales, competencia por los recursos hídricos, etc, que obligan a depender en exceso del uso de insumos (ecológicos), perdiéndose de ésta manera una de las principales metas de la agricultura ecológica: reducir al máximo el uso de insumos.

La correcta elección de la variedad es uno de los pilares del sistema ecológico, para lo que hay que favorecer la disponibilidad de biodiversidad suficiente mediante variedades localmente adaptadas (germoplasma local seleccionado) o variedades mejoradas para y bajo el sistema de producción ecológico.

La necesidad de estudiar de manera separada los sistemas convencionales de los ecológicos ha sido mostrada recientemente por Prystalski et al (2007) apoyándose en el proyecto COST Action 860 SUSVAR, en varios países europeos con variedades de distintas especies de cereal, donde la conclusión principal refleja la alta importancia del ambiente en el comportamiento de las variedades en ecológico, siendo mucho más controlado en el convencional. Incluso ya se conocen experiencias que van mucho más allá, como el proyecto de investigación europeo *Solibam* (financiado por el VII Programa Marco europeo de investigación) que integra entre sus objetivos aumentar la biodiversidad intra-cultivar desarrollando nuevas poblaciones y variedades a través de métodos como la co-mejora y las estrategias participativas de mejora y manejo específicos para la producción ecológica.

Como las condiciones convencionales y ecológicas son distintas, los requerimientos de las variedades también son diferentes; estas diferencias son una razón para crear actividades de mejora separadas (Colon et al, 2003). Los sistemas ecológicos difieren fundamentalmente en el control de malas hierbas, enfermedades y plagas, así como en el manejo de la fertilidad del suelo (Hartl et al, 2007). Como ejemplo de esta necesidad, el consorcio europeo ECO-PB (*European Consortium for Organic Plant Breeding*) acaba de cumplir 10 años realizando acciones de desarrollo de la investigación en el marco de la mejora genética destinada a la producción ecológica.

En 2010, hubo más de 10.000 autorizaciones a los productores ecológicos españoles para usar semilla no proveniente del cultivo ecológico porque, fundamentalmente, no encuentran semilla ecológica de la variedad que mejor se adapta a su sistema. El 65% eran de hortalizas (2.477 de tomate y 1166 de sandía). Las solicitudes hasta la actualidad han ido en aumento. Por ello en 2008, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MAPA (gestor de la base de datos de semillas de producción ecológica disponibles en nuestro país), tomó la decisión de encomendar al INIA este proyecto con los objetivos que se describen a continuación.

2. OBJETIVOS.

Los objetivos principales del proyecto han sido:

- ✘ OBJETIVO 1: Identificación de material vegetal adecuado a las condiciones de cultivo ecológico.
- ✘ OBJETIVO 2: Ensayo de germoplasma local y recuperación de su cultivo.
- ✘ OBJETIVO 3: Identificación de necesidades específicas de selección y mejora vegetal en agricultura ecológica para futuros proyectos.
- ✘ OBJETIVO 4: Incorporación de criterios de selección participativos (con participación de agricultores y fincas colaboradoras)
- ✘ OBJETIVO 5: Promoción del cultivo de hortalizas ecológicas en comarcas de especial interés por su aptitud, oportunidades de mercado y facilidad de transición a este sistema productivo.

Las especies escogidas por el MAGRAMA para incluir en el proyecto fueron **tomate, pimiento y melón**.

El proyecto se ha desarrollado durante las campañas 2008, 2009 y 2010 en Extremadura y Madrid. A lo largo de estos años se han llegado a ensayar agronómicamente 68 variedades (22 de tomate, 26 de pimiento y 20 de melón), entre las que encontramos variedades comerciales y tradicionales, aunque no todas se han cultivado todos los años ni en todas las fincas, sino que cada año se han ido seleccionando las variedades que se consideraban de interés para cada localización. Se han empleado variedades provenientes de diversas fuentes: variedades tradicionales conservadas en bancos de germoplasma de centros de investigación, variedades comerciales solicitadas a las casas de semillas especificando las condiciones de cultivo en que se iban a manejar y algunas variedades locales en uso cedidas por agricultores.

Para la consecución de los objetivos anteriormente expuestos se han realizado las siguientes actividades:

- ✘ **Ensayos en la Finca La Canaleja** (grupos del Dpto. Medio Ambiente-INIA y CRF-INIA): Multiplicación y caracterización de variedades tradicionales conservadas en bancos de germoplasma y ensayo al aire libre de variedades de tomate.
- ✘ **Ensayos en fincas de Extremadura** (grupos del CAEM-INIA, CRF-INIA)
 - Ensayo de variedades de pimiento y tomate en la Finca Fuente Teresa (Robledillo de la Vera, Cáceres).
 - Ensayo de variedades de tomate y melón en la Jara del Romeral (Rosalejo, Cáceres).
 - Análisis sensorial de variedades de tomate y melón.
 - Caracterización de variedades tradicionales de tomate y pimiento.
- ✘ **Visitas de campo**: Tanto en 2009 como en 2010 se realizaron visitas a los ensayos de las dos fincas de Cáceres coincidiendo con el momento de mayor desarrollo de los cultivos. A dicha visitas se invitó a agricultores, técnicos, empresas de semillas e investigadores con el objetivo de que contribuyeran a valorar las variedades en campo.
- ✘ Como actividades paralelas al proyecto se han celebrado varias **reuniones** en el CAEM y otros lugares con hortofruticultores ecológicos de Extremadura y se ha comenzado una caracterización del sector frutícola como consecuencia de las mismas.

En el proyecto han participado dos fincas colaboradoras de producción ecológica de hortícolas situadas en la provincia de Cáceres gestionadas por José Fernández (en la Jara del Romeral) y Beatriz Fadón (Red Calea) a los cuales agradecemos su estrecha colaboración en el proyecto y todas las aportaciones que han hecho al mismo.



Figura 1. Visita al ensayo de melones en la Jara del Romeral (Rosalejo, Cáceres)

3. ACTIVIDADES Y RESULTADOS.

3.1 .VARIETADES ENSAYADAS EN EL PROYECTO.

En la Tabla 1 se pueden consultar todas las variedades ensayadas en algún momento del proyecto, ya sea para multiplicar su semilla o bien para evaluar parámetros agronómicos. Aquellas cuyo origen sea una localidad y/o tengan código de inventario nacional son variedades tradicionales mientras que las variedades comerciales tienen referenciado como origen la casa de semillas. Las semillas empleadas en los ensayos de las variedades de BGV001000, BGV09794, BGV005126, BGV026332, CA8, BGV004031A, BGV003979 y MU-C6 han sido cedidas por del Dr. Juan Grajera Facundo (Finca experimental La Orden-Valdesquera. Junta de Extremadura)

Tabla 1. Listado de variedades incluidas en el proyecto AEG08-021-C4-4

VARIETADES DE TOMATE				
VARIEDAD	NOMBRE LOCAL	CÓDIGO INVENTARIO NACIONAL	TIPO VARIETAL	ORIGEN
BGE039509	Talaverano	NC052430	Moneymaker/industria	Montánchez (Cáceres). Banco CRF INIA
BGHZ1104	Tomate moruno	NC027493	Beef	Las Herencias, Toledo Banco CITA Aragón
BGHZ2130	Tomate rojo	NC069586	Beef	Jaraíz (Cáceres) Banco CITA Aragón
BGV001000	Tomate del País	NC035012	Marmande	Puebla de Don Fadrique, Granada Banco COMAV
Rosado	Rosado		Beef	Villamiel (Cáceres) Cesión agricultor
Talaverano	Talaverano		Redondo liso. Calibre grande	Campillo de Llerena (Badajoz) Conservador CTAEX
Gordo Rojo de Jaraíz	Gordo rojo de Jaraíz		Beef	Jaraíz Cesión agricultor
BGV09794			cuadrangular/industria	variedad local Banco COMAV
Gordal			Redondo liso	Gautier Semillas
Muchamiel Quimeta			Marmande	Rocalba
Caramba			Redondo liso	De Ruiters
Rioalto RZ			Redondo liso	Rijkzwaan
San Marzano			Pera	Semillas Clemente

H-9997			Cuadrangular/industria	Heinz F
Negro de Crimea			Beef	Semillas Clemente
Grandsol			Redondo liso. Para fresco	Rijkzwaan
Salper			Pera	Diamond Seeds
Pyntino			Redondo liso. Para fresco	Gautier Semillas
Vinchy RZ			Redondo liso. Para fresco	Rijkzwaan
Pometa tardío			Redondo liso. Para fresco	Diamond Seeds
Matías			Redondo liso. Para fresco	De Ruiters
Vilma			Redondo liso. Para fresco	Zeta Seeds
VARIETADES DE PIMIENTO				
VARIEDAD	NOMBRE LOCAL	CÓDIGO INVENTARIO NACIONAL	TIPO VARIETAL	ORIGEN
BGV005126	Valenciano	NC054843	Lamuyo pequeño	Muchamiel (Alicante) Banco COMAV
BGV026332	Morrón	NC054843	Lamuyo medio	Hervás (Cáceres) BancoCOMAV
Festos Eko			Lamuyo	Vitalis (Enza Zaden)
Pairal (Largo de Reus)			Lamuyo	Semillas Fitó.
Zafiro			Lamuyo	Rijkzwaan
Heracles			Lamuyo	Zeta Seeds
Infante lamuyo			Lamuyo	Ramiro Arnedo
Peleus (Selecc. Oimbra)			Lamuyo	Rocalba
Vizcaino			Italiano (pequeño)	Semillas Clemente
CA8	Italiano		Italiano	Murcia Banco IMIDA
Largo de ristra	Largo de ristra		Italiano	Candeleda (Ávila) Cesión agricultor
Rosal	Rosal		Italiano	CTAEX
Pisa			Italiano	Diamond Seeds
Sandros			Italiano	De Ruiters
Pedral			Italiano	Rocalba.
Dulce italiano			Italiano	Semillas Clemente (2009) y Fitó (2010)
Carboni			Italiano	Zeta Seeds
BGV004031A	Bola de relleno		California/morrón	Hervás Banco COMAV
Morrón conserva 4			California/morrón	Semillas Clemente
Coperi			California	Rocalba
Solimán			California	Rocalba
Lloret			California	Diamond Seeds.
Bola (Ctaex)	Bola		Bola	CTAEX
BGE007214	Guindilla picante	NC018462	Guindilla	Malpartida de Plasencia (Cáceres) Banco CRF INIA
Guindilla Comercial			Guindilla	Ramiro Arnedo
BGE036074	Botijillo	NC052655	Guindilla pequeña	Barrado (Cáceres) Banco CITA Aragón
VARIETADES DE MELÓN				
VARIEDAD	NOMBRE LOCAL	CÓDIGO INVENTARIO NACIONAL	TIPO VARIETAL	ORIGEN
BGV003979	Melón Verde	NC100499	Piel de sapo	Hervás (Cáceres) Banco COMAV
P.Sapo Jesús Sanchis	Piel de sapo		Piel de Sapo	Lliria (Valencia) Cesión agricultor
Sucran			Piel de sapo	Diamond Seeds
Melito			Piel de sapo	Rocalba
PS Piñonet Papiro			Piel de sapo	Rocalba
Piñonet Piel de			Pield de sapo	Semillas Clemente

Sapo				
Don Quixote			Piel de sapo	Sakata
Reke RA			Piel de sapo	Ramiro Arnedo
BGE022755	Melón pipa de trigo		piel de sapo	Valencia de Alcántara (Cáceres) Banco CRF INIA
M. de Cabezo			Piel de sapo	Cabezo (Cáceres) Cesión de agricultor
MU-C6			Rochet	Murcia Banco IMIDA
Rochet			Rochet	Ramiro Arnedo
Tarifeño	Tarifeño		Hilo Carrete	Tarifa (Cádiz) Cesión agricultor
Amarillo Canario			Amarillo	Ramiro Arnedo
Amarillo Oro			Amarillo	Semillas Clemente
Amarillo Dulce	Amarillo Dulce		Amarillo	Villanueva de la Vera (Cáceres) Cesión agricultor
Stalone			Amarillo	Zeta Seeds
Limoncello			Amarillo	Diamond
Oromiel			Amarillo	Zeraim
M. de Torrejoncillo			De invierno	Torrejoncillo (Cáceres) Cesión agricultor

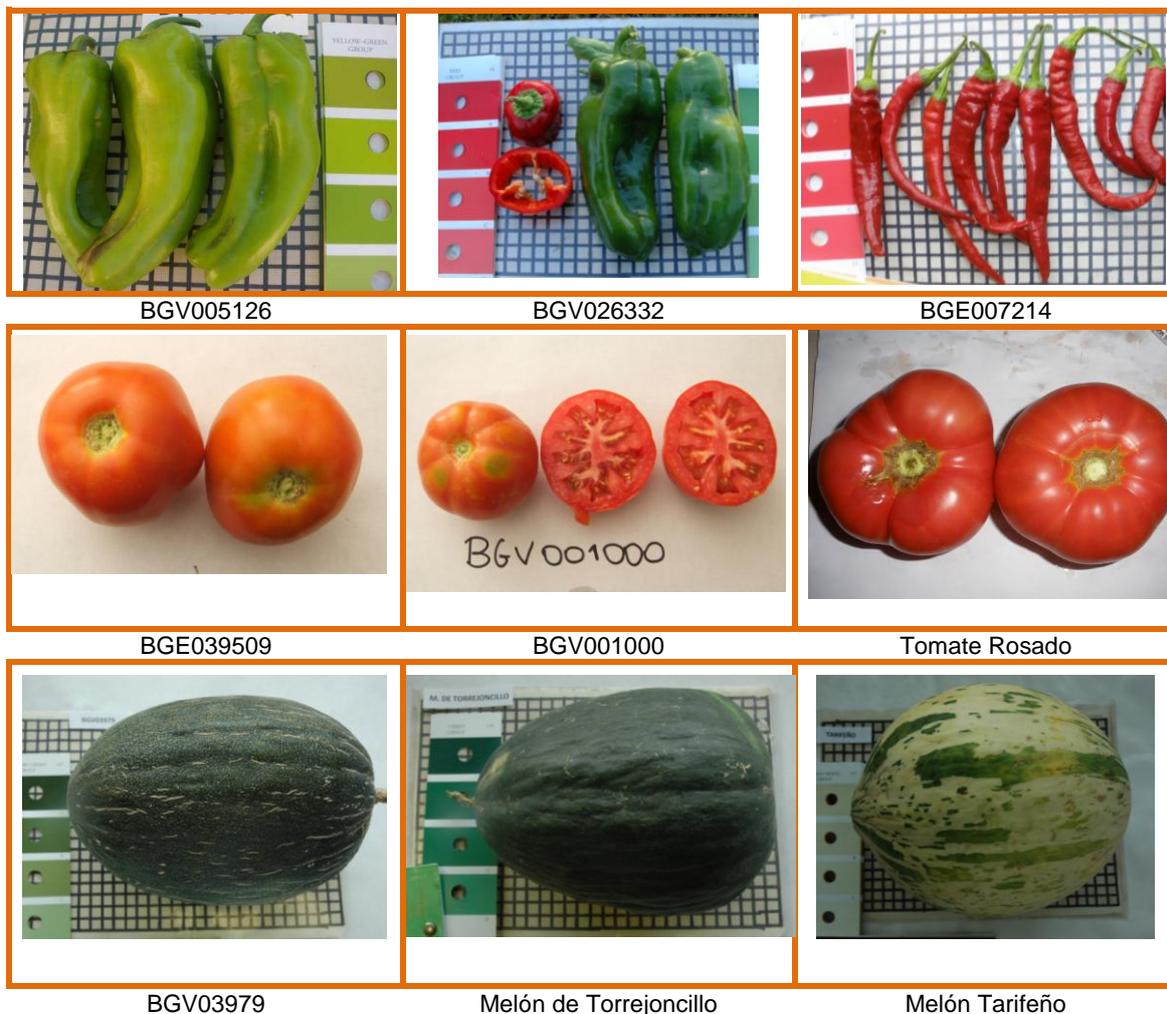


Figura 2. Detalle de algunas variedades locales ensayadas en el proyecto

3.2 Ensayos en la Finca La Canaleja (grupos del Dpto. Medio Ambiente-INIA y CRF-INIA)

Descripción de la finca.

Esta finca experimental, situada en el término municipal de Alcalá de Henares, pertenece al INIA donde realizan sus ensayos el Departamento de Medio Ambiente y el Centro de Recursos fitogenéticos del INIA. Para los ensayos, se empleó una parcela que lleva varios años bajo manejo ecológico.

Según la clasificación agroclimática de Papadakis (IGN, 1995), se considera que la zona de la Finca de la Canaleja tiene un tipo climático mediterráneo templado (TE, Me). El suelo está situado sobre una terraza fluvial, en la vega del río Henarres. En las Figuras 3 y 4 se observan los datos de precipitaciones y temperaturas medias ocurridas durante los años del proyecto y se comparan con datos históricos. La tendencia en estos últimos años demuestra un aumento de las temperaturas medias en los meses de primavera-verano. A excepción de 2009, que fue más seco de lo habitual, las primaveras de los otros años han registrado mayores precipitaciones que la media anual histórica.

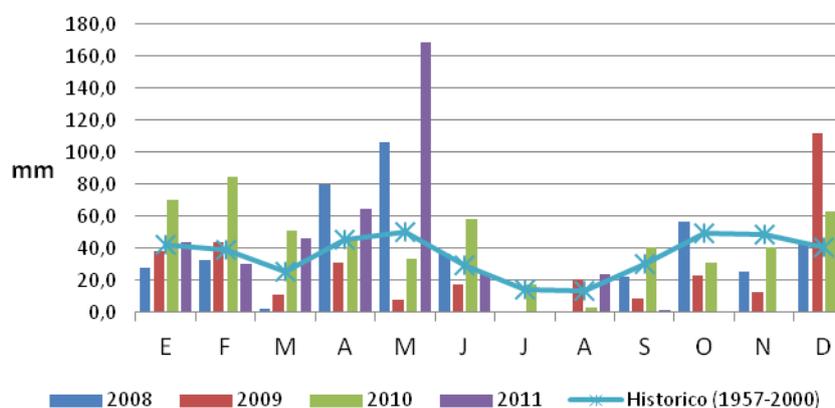


Figura 3. Precipitación media mensual para varios años en finca La Canaleja

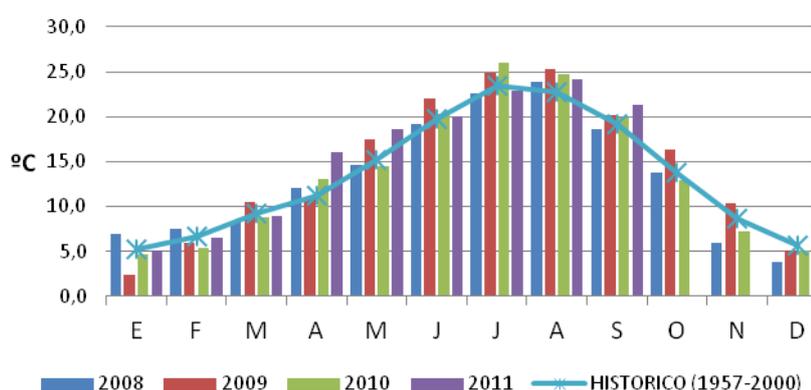


Figura 4. Temperatura media mensual en finca La Canaleja

3.2.1. Multiplicación y caracterización de variedades tradicionales conservadas en bancos de germoplasma.

En 2008 y 2009 se procedió a multiplicar en esta finca las variedades locales empleadas en los ensayos de los años sucesivos, ya que se disponía de muy poca cantidad de semilla inicial. Aprovechando el cultivo se caracterizaron estas variedades según los descriptores agro-morfológicos de IPGRI/FAO (ahora Biodiversity International) para parámetros de planta, fruto, ciclo productivo, germinación y calidad (pH y °BRIX) en condiciones de cultivo ecológico. El pH del zumo se sitúa normalmente entre 4.2-4.4, si el pH es superior pueden presentarse problemas de esterilización (DIEZ, 1995). La acidez es esencial para la obtención de frutos de buena calidad para la agroindustria. La cuantificación de sólidos solubles es medida como índice de refracción expresado en grados BRIX, mide indirectamente el contenido de azúcares en la fruta (Jáuregui et al., 1999). Cuánto más grados BRIX, más dulce es el tomate. Los contenidos de azúcares, ácidos y sus interacciones, determinan el sabor del tomate (Grieson y Kader, 1986), siendo el pH inferior a 4,4 y el contenido de azúcares superiores a 4-4,5 % necesarios para un buen sabor (Nisen et al. 1990).

Para el aislamiento de las variedades se colocaron jaulones antiinsectos para evitar polinizaciones cruzadas entre variedades alógamas (pimiento y melón)(figura 5).

Figura 5. Multiplicación de variedades tradicionales de tomate, pimiento y melón en La Canaleja. Detalle de los jaulones



de aislamiento para pimiento y melón.

Resultados de las Caracterizaciones de variedades locales

A continuación se detallan, por especies, algunos datos de caracterización recogidos para las variedades locales multiplicadas.

TOMATE

En 2008 no hubo prácticamente diferencia en las variedades en cuanto a precocidad en la entrada en producción. En la Tabla 2 se observa que la variedad BGV004123 es la que presenta mayor uniformidad en cuanto a peso, diámetro y altura de los frutos.

Tabla 2. Parámetros de altura, diámetro mayor y peso de variedades tradicionales de tomate multiplicadas en La Canaleja (2008).

VARIEDAD	ALTURA (cm)	DIÁMETRO MAYOR (cm)	PESO (g)
BGE039509	6.8±1.01	7.3 ±0.92	203±74.07
BGHZ1104	5.6 ±0.51	7.8 ±1.41	191.2±57.31
BGZH2130	5.9±0.50	9.2±1.22	298.7±83.5
BGV001000	5.6±0.51	7.8±1.41	191.2±57.31
BGV004123	5.9±0.50	6.7±0.60	150.1±29.13

En el año 2009 volvieron a tomarse los mismos datos para las variedades cultivadas en 2008, añadiendo otras dos más (Rosado y Talaverano). Además se tomaron datos de planta, flor y otras observaciones de tipo morfológico según caracteres e IPGI/FAO (1995) que pueden consultarse de forma completa en Sánchez-Giráldez et al (2011) y en el epígrafe 3.3.4.1. Como particularidad, añadir que la variedad BGV04123 (Tomate Gordo Rosa de Hoyos) fue caracterizada este año pero desechada para los años sucesivos de ensayo porque presentó caracteres fuera de tipo respecto a la descripción dada por el donante inicial de la semilla.

PIMIENTO

Tabla 3. Parámetros agro-morfológicos de variedades de pimiento multiplicadas en La Canaleja según descriptores IPGI/FAO (1995) en el año 2008.

VARIEDAD	FECHA PLENA FLORACIÓN	FECHA PLENA FRUCTIFICACIÓN	DENSIDAD DEL FOLLAJE	HÁBITO DE CREC.	COLOR COROLA	POSICIÓN DE LA FLOR
BGV005126	15 JULIO	23 JULIO	7	7	BLANCO	5
BGE026332	15 JULIO	7 AGOSTO	7	7	BLANCO	5
BGE036074	30 JULIO	7 AGOSTO	7	7	BLANCO	3
CA8	30 JULIO	7 AGOSTO	7	7	BLANCO	3
BGE007214	7 AGOSTO	FINALES AGOSTO	7	7	BLANCO	5
BGV004031A	7 AGOSTO	FINALES AGOSTO-PPOS SEPT.	7	7	BLANCO	5

DENSIDAD DEL FOLLAJE: ESCASA (3), INTERMEDIA (5), DENSA (7); HÁBITO DE CRECIMIENTO: POSTRADA (3), ERECTA (7); POSICIÓN DE LA FLOR: PENDIENTE (3), INTERMEDIA (5).

Al igual que en tomate se midió la longitud, diámetro mayor y el peso de 30 frutos de cada variedad y se hicieron las medias y las desviación típica por ver la uniformidad dentro de cada variedad. (tabla 4) Se observó que la variedad BGV036074 es la que presentó mayor uniformidad en cuanto a peso, diámetro y altura de los frutos.

Tabla 4. Parámetros de altura, diámetro mayor y peso de variedades tradicionales de pimiento multiplicadas en La Canaleja el año 2008.

VARIEDAD	DIÁMETRO (cm.)	LONGITUD(cm.)	PESO (g)	COLOR SEMILLA
BGV005126	26.7±0.67	20.4±0.89	324±9.64	blanca
BGE007214	6.1±0.22	16.6±0.50	18.3±2.65	blanca
CA8	14.4±0.87	24.4±1.03	136.7±7.84	blanca
BGE036074	6.6±0.22	10.4±0.41	15.2±0.21	blanca
BGV004031A	25.5±0.65	8.4±0.44	158.2±6.4	blanca
BGE026332	27.6±0.75	17±1.64	307.26±19.3	blanca

MELÓN

Tabla 5. Parámetros de ciclo y planta de variedades de melón (La Canaleja). Año 2008

VARIEDAD	FECHA PLENA FLORACIÓN	FECHA PLENA FRUCTIFICACIÓN	HÁBITO DE CREC.	FORMA DE LA HOJA	COLOR COROLA
BGV003979	5 AGOSTO	18 AGOSTO	1	4	4
BGE022755	30 JULIO	11 AGOSTO	1	3	4
MU-C6	5 AGOSTO	18 AGOSTO	1	3	4

FORMA DE LA HOJA: ENTERA (1),SEGÚN DIBUJOS IPGI; HÁBITO DE CRECIMIENTO: DETERMINADO (1), INDETERMINADO (2); COLOR DE LA COROLA: AMARILLO OSCURO ABIERTA (4)

Tabla 6. Parámetros de altura, diámetro mayor, peso y °Brix de variedades tradicionales de melón. Año 2008

VARIEDAD	DIÁMETRO	LONGITUD	PESO	° BRIX
BGV003979	45.4±2.30	25.4±1.47	2415.4±320.16	6
BGE022755	48.4±5.37	20.8±1.30	2364.6±651.90	6
MU-C6	41.2±1.30	19.4±1.34	1601.6±131.21	6

Parece que la variedad MU-C6 es la que presenta unos frutos más uniformes en cuanto a diámetro, longitud y peso. La entrada en producción es similar en todas ellas.

3.2.2. Ensayo al aire libre de variedades de tomate.

En los años 2009 y 2010 se implantó un ensayo de variedades de tomate en una parcela de la finca La Canaleja que llevaba varios años con manejo ecológico. Las variedades ensayadas en 2009 son una réplica reducida de los ensayos también establecidos en Extremadura, de forma que se pudieran obtener datos comparativos de su comportamiento en diferentes ambientes de 11 variedades (tabla 9). El ensayo del año 2010 se redujo a 6 variedades (Rioalto, Rosado, BGE039509, BGV001000, BGHZ2130 y BGHZ1104), al considerarse las más interesantes tras el ensayo del año anterior.

En las tres fincas de cultivo se han seguido las disposiciones de producción ecológica según el Reglamento (CE) nº 834/2007. La fertilización ha sido orgánica (con estiércol y algunos fertilizantes líquidos como WINNER Algas) y el riego ha sido por goteo. En ocasiones ha habido que recurrir al control de plagas con productos autorizados: trampas de feromonas para el control de larvas de polillas, tratamiento con aceite de Neem (*Azadiractina*) o Bactur 2xWP (*Bacillus thuringiensis*). Las incidencias de plagas han sido escasas. Los semilleros se han hecho en la propia finca.

Los ensayos se distribuyeron en bloques al azar con 4 repeticiones por variedad y un marco de plantación de 0,5 x 2 m con 16 plantas por parcela. Se pesaron las producciones totales por parcela y se calculó la productividad por parcela media. Además de los parámetros productivos se midieron el pH y los °Brix.



Figura 6. Ensayos de tomate en la finca la Canaleja. Implantación del cultivo (izqda.) y cosecha separada de las diferentes variedades (drcha.)

En 2010 también se hizo una medida de la jugosidad del tomate para cada variedad. Para ello se tomó el peso fresco del tomate y después se metió en estufa a 100-105°C durante 5 días. Después se hizo el peso seco.

Resultados

En el año 2009, las variedades más tardías para su entrada en producción fueron el Rosado de Villamiel, BGE039509, BGHZ2130 y el Talaverano (Campillo de Llerena), todas variedades locales.

En cuanto a pH, los valores son similares entre variedades, no habiendo diferencias significativas. La variedad Caramba de Ruiters fue la que menos valor dio pero sin mostrar grandes diferencias.

Tabla 7. Parámetros de planta y fruto de variedades de tomate ensayadas en la Canaleja (2009).

VARIEDAD	DIÁMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	PESO (g)	ALTURA DE LAS PLANTAS	pH
TOMATE ROSADO	9.6±0.84	6.12±0.47	330±140	1.09±0.15	4.4
BGE039509	7.17±1.18	6.56±0.69	146±40	0.86±0.13	4.4
BGV001000	8.32±1.0	5.96±0.48	177±40	1.23±0.13	4.3
BGZH2130	8.43±1.04	5.07±0.51	207±80	1.11±0.15	4.2
BGZH1104	7.93±1.15	5.91±0.47	156±50	1.0±0.15	4.3
TALAVERANO	7.58±0.89	5.56±0.70	194±50	0.92±0.16	4.4
GORDAL	7.46±0.71	5.72±0.33	142±31	1.37±0.18	4.2
MUCHAMIEL QUIMETA	7.95±0.83	5.83±0.42	155±40	1.28±0.12	4.3
CARAMBA	7.48±0.55	5.36±0.36	146±64	1.24±0.16	4.1
RIOALTO RZ	7.72±0.64	5.99±0.37	161±30	1.32±0.22	4.4
SAN MARZANO	3.68±0.44	7.06±0.60	36.5±5	1.07±0.22	4.2
H-9997	5.29±0.35	5.95±0.32	63.7±10	0.66±0.11	4.2

En cuanto a los grados Brix, la variedad tomate Rosado y la BGZH2130 presentan mayor cantidad de sólidos solubles. La variedad H-997 es la que menos sólidos solubles presenta seguida de BGE039509, existiendo diferencias significativas entre variedades, pero no entre años.

Los rendimientos productivos se observan en la Figura 7. Se obtuvieron buenas producciones en comparación con las medias de producción de tomate convencional para la zona, sobre todo en el año 2009. Destacó la variedad Gordal en 2009 (pasando los 160.000 kg/ha) y las variedades Rioalto y BGE0509 en 2010 (cerca de 80.000kg/ha). La variedad Rosado ha sido la menos productiva. De media, los rendimientos registrados en 2010 fueron menores que en 2009, no así los tamaños de fruto, que de media se mostraron similares a los del año anterior.

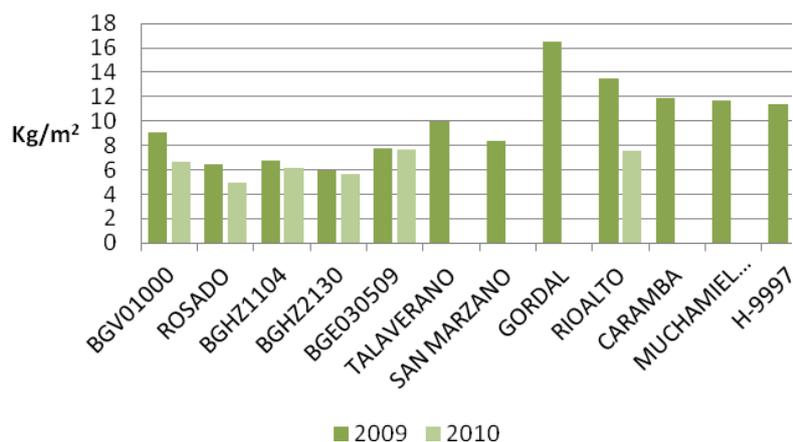
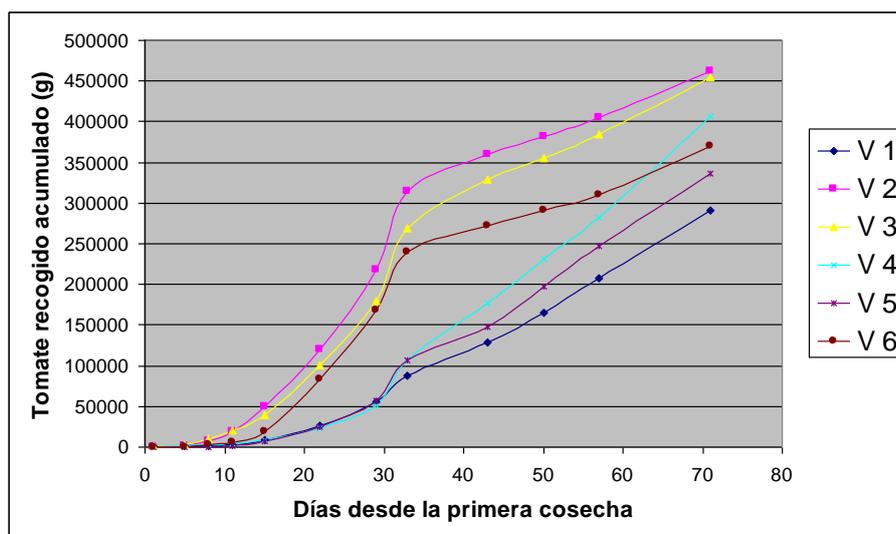


Figura 7. Datos comparativos de producción total de cada variedad de tomate cultivadas en La Canaleja

En cuanto a la producción acumulada (figura 8), teniendo en cuenta la fecha de la primera recogida, el gráfico siguiente muestra la producción que han ido generando las variedades a lo largo del ciclo productivo siendo las variedades BGE039509 (V2) y Rioalto (V3) las variedades más precoces en cuanto a primera cosecha y las más productivas a lo largo de todo el ciclo.



V1(Rosado), V2(BGE039509), V3(Rioalto), V4(BGV001000), V5(BGHZ2130), V6(BGHZ1104).

Figura 8. Producciones acumuladas por variedad a lo largo del período productivo (2010)

En 2010 también se hizo una medida de la jugosidad del tomate para cada variedad, junto a otros parámetros de fruto (tabla 8).

Tabla 8. Parámetros de fruto de las variedades tradicionales cultivadas en La Canaleja 2010.

VARIEDAD	PESO MEDIO DE LA VARIEDAD (g)	% DE JUGOSIDAD MEDIA DE LA VARIEDAD
TOMATE ROSADO	235 ± 38.7	93
BGE039509	175 ± 20.3	95
RIOALTO RZ	185 ± 14.3	94
BGV001000	118 ± 16.3	95
BGHZ2130	210 ± 48.5	94
BGHZ1104	182 ± 10.5	94

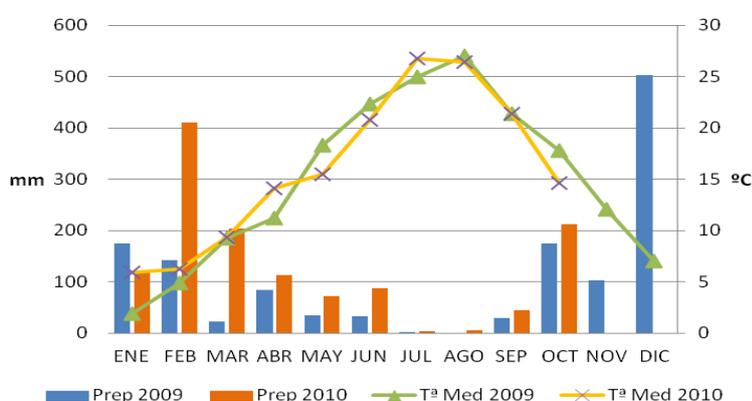
La variedad que muestra mayor uniformidad en 2010 para el tamaño de los frutos es la BGHZ1104. Siendo la de menos uniformidad la BGHZ2130. En cuanto a la jugosidad se observan diferencias significativas entre las variedades siendo las más jugosas la BGE39509 y la BGV001000. La menos jugosa es la variedad tomate Rosado.

3.3. ENSAYOS EN EXTREMADURA (Grupo del CAEM. INIA)

3.3.1. Actividades en la Finca Fuente Teresa (Robledillo de la Vera, Cáceres)

Descripción de la finca

La finca de Fuente Teresa está situada en el término municipal de Robledillo de la Vera (Cáceres), siendo explotada de forma comercial por Beatriz Fadón, agricultora ecológica. Las comarcas de la Vera y del Tiétar son especialmente aptas para el cultivo del pimiento, habiéndose especializado a lo largo de los años en la producción de pimentón. La parcela de ensayo, de 2,6 ha, lleva más de 9 años bajo manejo en Agricultura Ecológica y se dedica habitualmente al cultivo de hortalizas. La finca cuenta con una charca de agua propia, y se caracteriza por la presencia de una alta diversidad de especies de flora y fauna autóctonas de la zona, con presencia de setos silvestres, zona de bosque de Robles y Olivar. Es habitual observar también un número elevado de polinizadores e insectos beneficiosos como la mariquita (*Coccinella Septempunctata*) y las crisopas *Chrysoperla Carnea*). La pluviometría media anual está en torno a 1100 mm. En la Figura 9 pueden verse los datos de precipitaciones y temperaturas medias de los años de ensayo.



FUENTE: AEMET

Figura 9. Climograma de las precipitaciones y temperaturas medias mensuales en Robledillo de la Vera.

3.3.1.1. Ensayo de variedades de pimiento.

Durante los años 2009 y 2010 se han evaluado un total de 25 variedades de pimiento siguiendo el mismo diseño de bloques al azar explicado para tomates en La Canaleja, con un marco de plantación de 0,75 x 0,40m, 20 plantas por parcela y una superficie de 6m² por parcela unitaria.

Las plántulas se obtuvieron en un vivero comercial autorizado para la producción ecológica situado en Tiétar del Caudillo (Cáceres).

Se tomaron parámetros productivos de ciclo, rendimiento y características de fruto. No ha habido problemas destacables de plagas ni enfermedades en el ensayo de pimientos. En el

año 2010 se pusieron 6 túneles de aislamiento con malla antiinsectos para obtener semilla de las variedades tradicionales.



Figura 10. Ensayo de variedades de pimiento (primer término) y tomates (al fondo) en la finca Fuente Teresa

Resultados

Se midieron las producciones comerciales y totales (figura 11). Comparativamente, las variedades más productivas fueron el Dulce Italiano, Carboni, Pisa, Sandros y Lloret. En general, probablemente influenciado por las condiciones ambientales y por el particular manejo del riego de la agricultora con dosis reducidas, los resultados de productividad y peso de fruto (figuras 11 y 12) han estado por de debajo de las medias habituales para el cultivo convencional en la región. Habría que exceptuar los pimientos de tipo italiano, que han presentado mejores tasas productivas, destacando el Dulce italiano (Semillas Clemente), Carboni, Sandros y Pisa. Las dos guindillas presentaron valores de producción para este tipo de pimiento acordes con las producciones habituales en la zona en producción convencional.

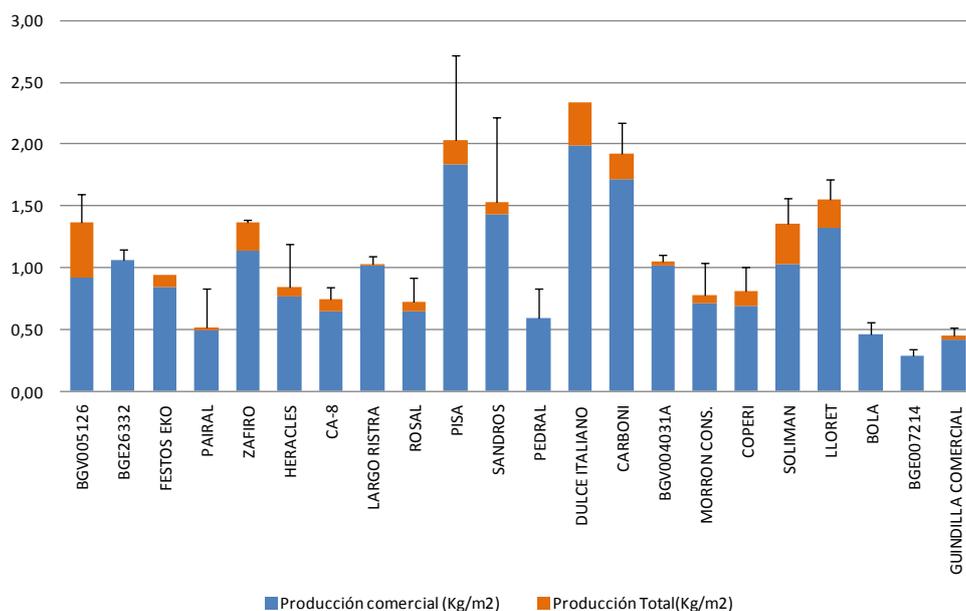


Figura 11 .Producción comercial y total (kg/m²) y desviación típica de la producción total de pimientos cultivados en 2009 en la finca Fuente Teresa (Robledillo de la Vera).

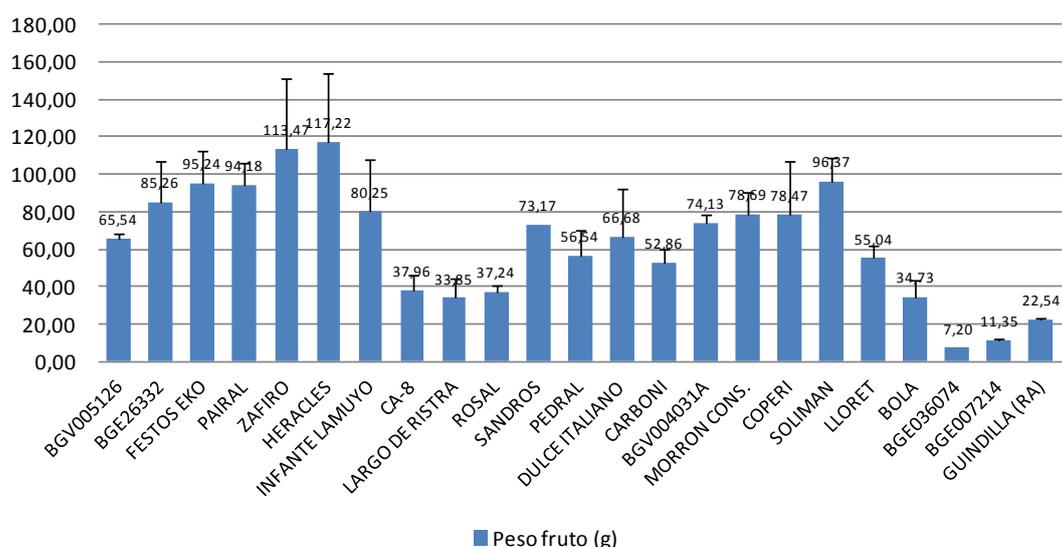


Figura 12. Pesos medios de los frutos de variedades de pimiento y su desviación estándar.

Las cantidades de frutos desechados como destrío fueron bajas teniendo en cuenta el mercado de destino del producto (mercado de proximidad y grupos de consumo de la región). Dulce italiano, BGV05126 y Soliman mostraron las mayores tasas de destrío.

El resumen de los datos de caracterización de las variedades tradicionales se presentan en otro apartado (3.3.4)

3.3.1.2. Ensayo de variedades de tomate.

Se hicieron ensayos con variedades de tomate durante las campañas 2009 y 2010. El primer año sólo se cultivaron 7 variedades tradicionales y el segundo año se amplió hasta 14 con variedades comerciales que ya habían sido cultivadas en 2009 en las otras fincas del proyecto. El diseño fue el mismo comentado para los otros ensayos y la superficie por parcela unitaria fue de 15m². El marco de plantación ha sido de 1,5x 0,5m para las variedades indeterminadas y de 0,75x 0,5m para las determinadas.

Antes de la implantación del cultivo se abonó con estiércol de vacuno compostado y a mitad de ciclo se hizo una fertirrigación con Organihum Fulvital ® (ácidos fúlvicos) y Organihum fosnatur ® (fósforo y potasio). Durante el año 2009 apenas hubo incidencias de plagas ni enfermedades, no así en 2010, donde las condiciones meteorológicas favorecieron la aparición de podredumbre apical y rajado. Se midieron parámetros productivos, de ciclo y parámetros de calidad (°Brix y pH). También se hizo en 2009 la caracterización morfológica de las variedades tradicionales (ver apartado 3.3.4).

Resultados

Las producciones medias por variedad y el tamaño de fruto fueron inferiores a las medias de producción convencional de la zona y respecto a las otras dos fincas de cultivo dentro del proyecto, salvo para las variedades de porte determinado que tuvieron buenos comportamientos. Esto pudo estar influenciado por las características agroclimáticas de la zona, donde el ciclo del tomate es tardío y corto y por las bajas dosis de riego manejadas en la explotación, tal y como se ha comentado para el caso de los pimientos. Los porcentajes de destrío en 2009 fueron muy pequeños llegando a obtener producciones comerciales similares a las del ensayo en La Jara del Romeral. En 2009 las variedades más productivas

fueron Rosado y BGV001000, teniendo en cuenta que sólo se cultivaron 7 variedades tradicionales. En 2010 se vieron favorecidas de manera muy significativa las variedades de porte determinado llegando a alcanzar los 36.000 Kg/ha. Destacaron las variedades BGE039509 (36.000kg/ha) y el Talaverano y BGV09794, ambas con 34.000kg/ha. Estas variedades se caracterizan por agrupar su producción en 3 o 4 cosechas y no sufrieron accidentes bióticos o abióticos destacables, por lo que pueden resultar de gran interés para el cultivo en esta zona. Les siguieron Salper (21.000 kg/ha), Matías y Caramba. Las otras cuatro variedades locales tuvieron producciones muy bajas y una alta incidencia de podredumbre apical. Entre las comerciales, Gordal ha sido la que peor comportamiento ha tenido y San Marzano, Rioalto y Pyntino han sido similares.

También se midieron el pH y los grados Brix a partir de una mezcla homogénea de 5-6 frutos. La variedad Rosado es la que mayor cantidad de sólidos solubles presentó (8.1), por el contrario, las variedades Salper y BGV09794 fueron las menos dulces (figura 13). También destaca la variedad San Marzano. Estos valores están muy por encima de los obtenidos en la finca La Canaleja, aunque en ambas localizaciones las variedades Rosado y BGHZ2130 son las de mayor contenido en sólidos solubles. La bibliografía documenta la relación inversa entre tamaño de fruto y contenido en sólidos solubles, lo que podría explicar lo ocurrido en las variedades cultivadas en esta finca.

En cuanto a pH no hubo diferencias significativas. Las variedades Gordal, Matías, BGV009794, BGHZ2130 y BGE039509 estuvieron por debajo de 4.4 , mientras que la variedad San Marzano fue la única que superó el 4,6.

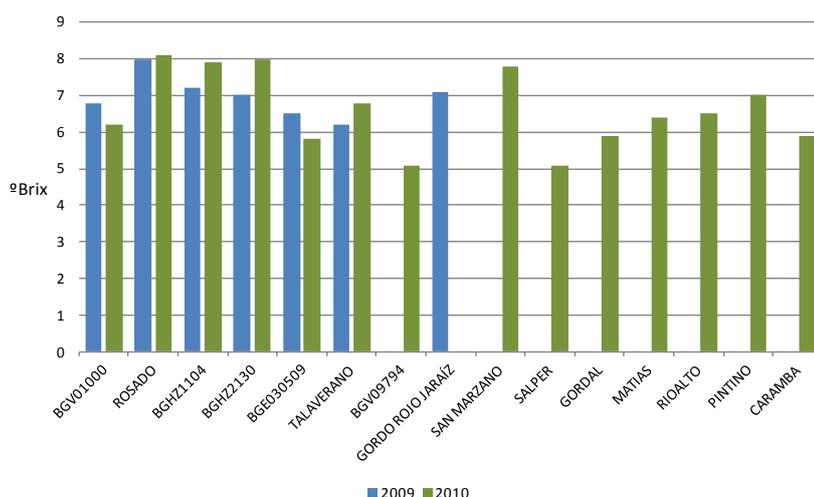


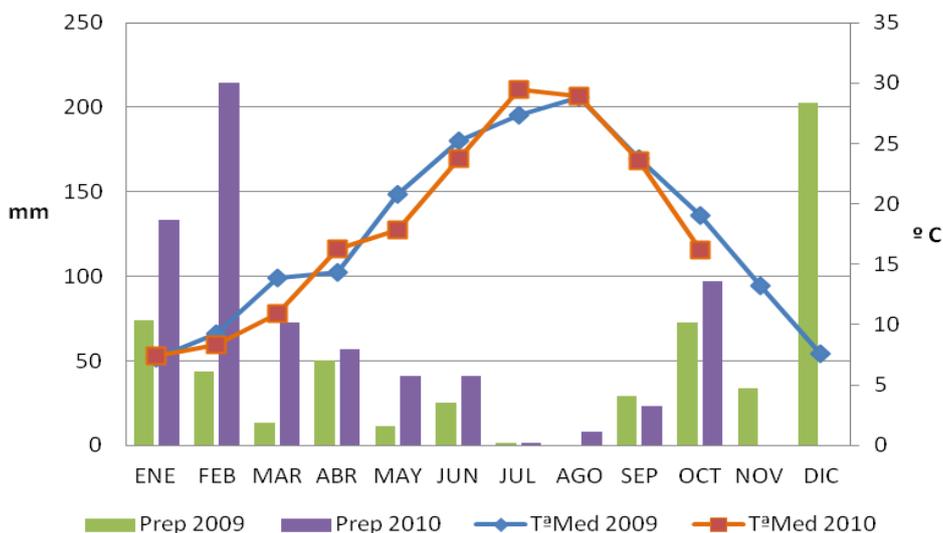
Figura 13. Datos comparativos de °Brix en variedades cultivadas durante dos años en Fuente Teresa.

3.3.2. Ensayo en La Jara del Romeral (Rosalejo, Cáceres)

Descripción de la Finca

La finca de la Jara del Romeral, se sitúa en el término municipal de Rosalejo, en el Campo Arañuelo cacereño, caracterizado por el cultivo de tabaco y pimiento para pimentón, suponiendo estos cultivos las producciones más representativas en la zona. La finca es una de las pocas dedicadas a la producción de hortalizas en ecológico, habiéndose planteado el agricultor la producción ecológica como alternativa al cultivo del tabaco y llevando la misma 5 años haciendo este manejo.

Las temperaturas de los meses de verano son más elevadas que en la parcela de Robledillo y fueron similares en los meses de verano de los dos años de cultivo, aunque se observó que el mes de julio fue más caluroso en 2010 (figura 14). Ese año también tuvo un invierno y primavera muy lluviosos, lo que favoreció la acumulación de agua en el suelo, factor que aprovecharon bien los cultivos tras el trasplante, pero esa humedad relativa provocó la pérdida de algunas plantas de melón que también fueron ensayadas en la misma explotación (ver apartado 3.3.2.2.).



FUENTE: AEMET. Datos climatológicos de la estación de Navalmoral de la Mata (Cáceres).

Figura 14. Climograma de las precipitaciones y temperaturas medias mensuales en la Jara del Romeral (Cáceres)

3.3.2.1. Ensayo de variedades de tomate

En 2009 se implantó un ensayo de 20 variedades de tomate siguiendo el diseño y manejo similar a los explicados para tomate en las otras dos fincas participantes en el proyecto, con un marco de plantación de 1,5 x0,5 m. Prácticamente todas las variedades de tomate ensayadas en las otras dos localizaciones se encontraban también en esta finca, ampliando el número hasta 20 con algunas variedades comerciales más, ya que las condiciones de la parcela permitían ampliar el ensayo. Por tanto, en este año se realizaron 3 ensayos simultáneos de tomate (3 localizaciones) aunque diferían en el número de variedades ensayadas en cada uno.

Se midieron parámetros productivos de rendimiento, ciclo, características de fruto y parámetros de calidad (°Brix y pH) siguiendo las metodologías ya explicadas. También se hizo la caracterización de las variedades tradicionales siguiendo descriptores IPGRI/FAO (ver apartado 3.3.4).



Figura 15. Ensayo de variedades de tomate en La Jara del Romeral y cosecha separada de cada variedad

Resultados

De las 20 variedades cultivadas en esta explotación destacan la Salper como la más productiva y BGE030509, BGV01000 y BGV2130 como las menos. El resto son estadísticamente similares, aunque las variedades Gordal y Gordo Rojo de Jaraíz también tuvieron buenos comportamientos frente a las demás (rondaron los 4Kg/m²). Hubo una alta incidencia de podredumbre apical generando altas tasas de destrío. Si atendemos a la producción comercial nos encontramos que Salper y San Marzano son las que menos porcentaje de destrío presentaron (<50%), superando el resto el 50% de producción desechable. La variedad Vinchy fue la más productiva, pero se desechó del estudio porque las semillas habían sido inoculadas por la casa comercial con hongos del género *Trichoderma* sp, lo que no le hacía comparable con el resto.

En la tabla 9 se muestran los resultados productivos y de calidad de las variedades ensayadas en La Jara y se comparan con las mismas variedades cultivadas en La Canaleja en ese mismo año. Para cada localización se encuentran variedades interesantes. En la Jara las variedades determinadas y semideterminadas fueron las más interesantes y generan menos trabajo al aire libre. Algunas referencias previas (CTAEX, 2003) para el tomate Talaverano obtuvieron un peso de fruto de 169 g y 5.4 °Brix. En La Jara (J) y La Canaleja (C) se obtuvieron frutos mayores pero con menores contenidos en sólidos solubles. Los rendimientos medios alcanzados por las variedades cultivadas en La Jara del Romeral no alcanzan los valores medios para el tomate convencional en la zona, sin embargo en La Canaleja sobrepasan con creces sus resultados medios locales. Además, el rendimiento total ha sido mucho más alto en C que en J, manteniendo una correlación similar entre variedades en cada experimento, excepto para San Marzano y Rioalto. Comparando entre variedades, Gordal ha sido una variedad muy productiva en ambos lugares. Para el peso del fruto, las variedades de J han sido mayores que en C, excepto para el Talaverano. En la finca de la Jara tanto para producción como para calidad, las variedades más productivas han sido San Marzano, Salper, Gordal y Pyntino. En C, las más interesantes son Gordal, Rioalto, San Marzano y BGE039509.

Tabla 9. Comparación de parámetros productivos de variedades cultivadas el mismo año en la Jara del Romeral (Cáceres) y finca La Canaleja (Madrid).

Cultivar		Producción total		Peso de fruto		° Brix		pH	
		(Kg m ⁻²)		(g)					
		C	JR	C	JR	C	JR	C	JR
BGV001000 ¹	I	9.1	1.09	177±40	210.15±50.98	4.3	5	4.3	4.41
Talaverano ¹	D	10	2.04	194±50	184.23±81.49	4	5.1	4.4	4.41
Gordal (Gautier)	I	16.5	3.58	142±31	188.4±42.45	3.5	4.1	4.2	4.40
Negro de Crimea (S.Clemente)	I		2.49		215.45±85.6		4.2		4.23
Grandsol (Rijzwaan)	I		2.21		151.10±16.51		4.5		4.51
Rosado ¹	S	6.5	2.53	330±140	393.83±111.2	4.5	4.5	4.4	4.27
BGHZ1104 ¹	S	6.8	2.86	156±50	199.35±46.69	3.8	5.6	4.3	4.32
BGHZ2130 ¹	S	6.0	1.97	207±80	303.14±58.63	5.3	5.1	4.2	4.20
Gordo rojo de Jaraíz ¹	S		2.00		159.28±51.41		4.9		4.21
Pyntino Caramba (Reuters)	I		2.82		172.29 ±33.39		4.75		4.34
	I		2.74		193.5 ±22.86		4.9		4.38
Rioalto (Rijzwaan)	I	13.5	2.60	161±30	143.92 ±47.60	4.3	5	4.4	4.46
Pometa Tardío (Diamond)	I		2.90		172.16 ±87.36		4.8		4.35
Matías (Ruiters)	I		2.66		189.83 ±30.07		4.6		4.27
Vilma (Zeta Seeds)	I		2.63		227.65 ±21.94		4		4.39
Muchamiel									
Quimeta (Rocalba)	I	11.7	2.54	155±40	228.54 ±10.06	3.5	3.1	4.3	4.44
San Marzano (S. Clemente)	I	8.4	2.75	36.5±5	51.32 ±6.83	3.8	6	4.2	4.48
Salper (Diamond)	I		3.98		101.93±20.22		5.2		4.25
BGE039509 ¹	D	7.8	1.28	146±40	93.02±19.40	3.8	5	4.4	4.17
H 9997 (Heinz)	D	11.4		63.7±10		2.8		4.2	

C: La Canaleja, JR: La Jara del Romeral

¹ variedades tradicionales

I: porte indeterminado; D: determinada; S: semi-determinada

3.3.2.2. Ensayo de variedades de melón

Entre los años 2009 y 2010 se ensayaron un total de 19 variedades de melón en esta finca, aunque algunas (Amarillo oro, Amarillo dulce, Piñonet Piel de sapo y Reke) se desecharon entre el primer y segundo año por presentar un comportamiento menos interesante. También se desechó la variedad local Melón de Cabezo, por estar fuera de tipo. Se siguió el diseño comentado para otras especies, con un marco de plantación de 1,5 x 0,85 m y 14 plantas por parcela unitaria. Al igual que el resto de las plantas empleadas en los ensayos de Extremadura, se obtuvieron en un vivero comercial de producción ecológica situado en Tiétar del Caudillo (Cáceres). Se recogieron los mismos datos que para los tomates.



Figura 16. Plántulas de pimiento y melón para los ensayos en un vivero comercial ecológico



Figura 17. Ensayo de variedades de melón en La Jara del Romeral (Cáceres)

Adicionalmente, en el año 2010 se hicieron algunas observaciones de conservación a temperatura ambiente, usando 3 melones de cada variedad cosechados el día 12 de agosto. Se anotó el momento en el que se pierde la calidad comercial y el momento en el que se desechan porque dejan de ser comestibles (aparece pudrición, marcado reblandecimiento, etc).

Resultados

El ensayo de melones ha generado resultados de producción muy interesantes alcanzando valores productivos para casi todas las variedades en torno o por encima de las medias convencionales en esta zona.

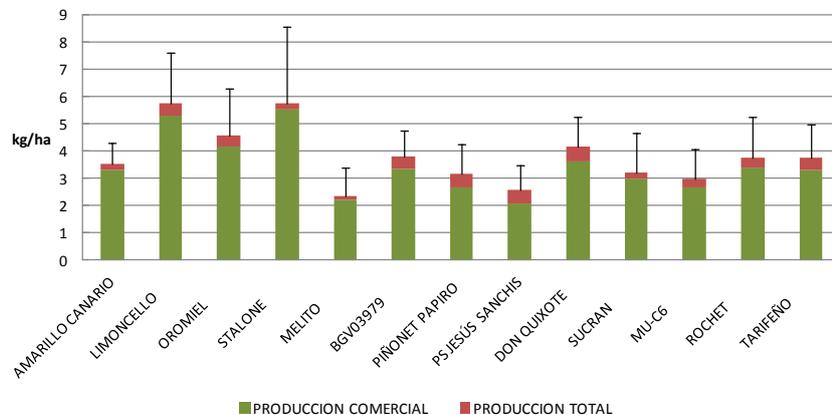


Figura 18. Producción comercial y total media (y desviación estándar de la producción total) de melones para dos años de cultivo (2009/2010) en La Jara del Romeral.

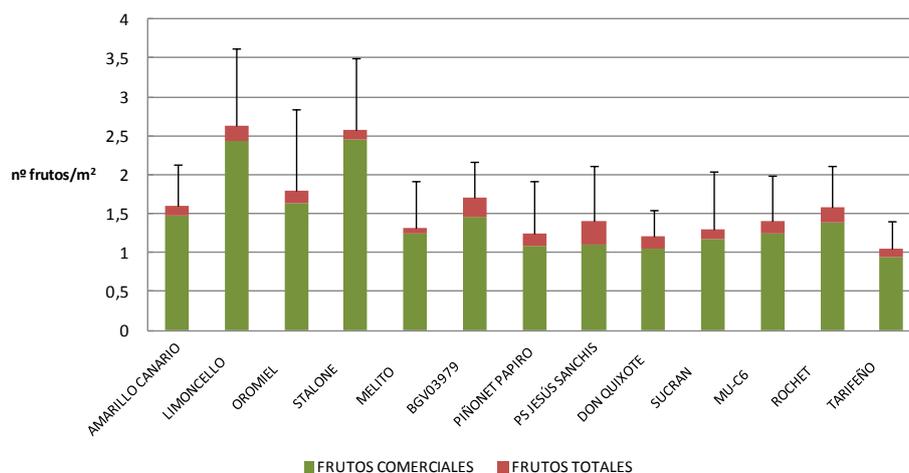


Figura 19. Nº de frutos comerciales y totales /m² (y desviación típica) de variedades de melón
Media para dos años de cultivo (2009/2010) en La Jara del Romeral

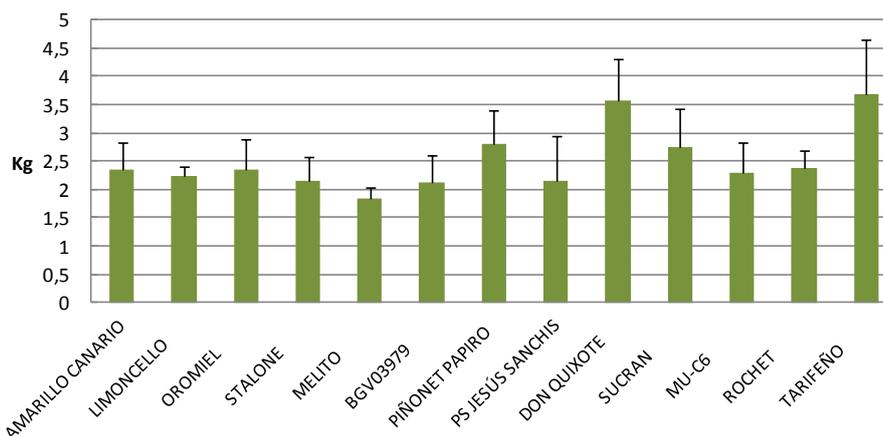


Figura 20. Peso medio de los frutos (kg) de variedades de melón. Media para dos años de cultivo (2009/2010) en La Jara del Romeral

Los cultivares Limoncello, Stalone, Oromiel (tipo amarillo) y Don Quixote (piel de sapo) fueron los más productivos (figura 18). Los niveles de destrío han sido bajos en casi todas las variedades, siendo Limoncello la que más ha tenido. El Torrejoncillo, cultivado sólo en 2010, no aparece en las gráficas por no poseer medias de dos años. Su productividad para 2010 fue elevada (62.800 Kg/ha), siendo el más productivo del ensayo de ese año, y el tamaño medio de fruto fue de 2,60 Kg.

Los pesos medios de los frutos (figura 20) han sido elevados dentro de cada categoría, destacando los de Don Quixote (tipo piel de sapo de gran calibre) y Tarifeño, aunque éste último con gran heterogeneidad para éste carácter. Melito y Stalone presentan los frutos más pequeños para los tipos piel de sapo y amarillo respectivamente.

En la Tabla 10 se resumen las mediciones de sólidos solubles correspondientes a las variedades cultivadas en La Jara del Romeral. En general, tienen valores elevados de °Brix, lo que les confiere un dulzor agradable en la valoración organoléptica. Destacan Melito, Amarillo Oro, Piñonet Piel de Sapo y Melón de Cabezo.

Tabla 10. Valores para °Brix en variedades de melón

VARIEDAD	°Brix
AMARILLO CANARIO	13,9
AMARILLO ORO	15,1
STALONE	13,82
LIMONCELLO	13,96
OROMIEL	14,55
BGV03979	14,28
PS JESÚS SANCHIS	14,47
SUCRAN	14,77
MELITO	16,33
PIÑONET SELECC. PAPIRO	14,15
PIÑONET PIEL DE SAPO	15,1
DON QUIXOTE	13,75
ROCHET	13,45
MU-C6	14,45
TARIFEÑO	13,57
MELÓN DE TORREJONCILLO	11,25

Respecto a los resultados de conservación (figura 21), el melón de Torrejoncillo ha sido con diferencia el de mejor conservación (melón tradicional “de invierno”) y el Stalone, Amarillo Canario y Tarifeño han sido los más perecederos, no superando los 20 días de valor comercial.

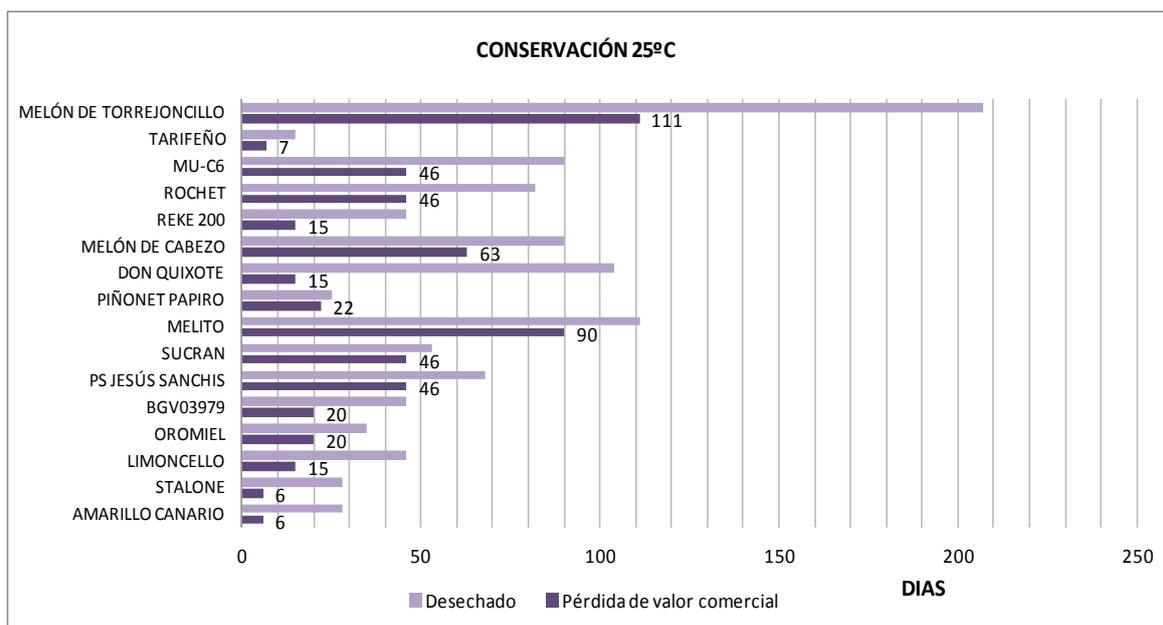


Figura 21. Comparación del tiempo de conservación post-cosecha a temperatura ambiente de variedades de melón

3.3.3. Análisis sensorial de variedades

Para completar la evaluación de la calidad de las variedades de tomate y melón cultivados en las fincas de Extremadura, se celebraron dos catas (2009 y 2010) con consumidores. En 2009 se contó con la colaboración del Ayuntamiento de Plasencia y La Escuela Superior de Cocina en esta localidad y en el año 2010 se celebraron en el CAEM. Ambos encuentros estuvieron precedidos de unas charlas explicativas del proyecto.

Los participantes rellenaron una encuesta de valoración de ciertos parámetros siguiendo metodologías adaptadas de Roselló (2007) en tomates y Escribano et al (2000) en melón. En el caso de las valoraciones de 2010, se añadieron a las variedades de tomate del ensayo otras variedades silvestres provenientes de la Heritage Seed Library (HSL) en Reino Unido que habían sido cultivadas ese año en el CAEM fuera de las actividades de este proyecto. (Silvestre de Texas, Silvestre de Colombia, Broad Ripple Yellow Currant). Se aprovechó la celebración de la cata para valorarlas, por lo que los resultados comparativos las incluyen. Además, en ese mismo año el tomate Rosado se cultivó dos localizaciones en Extremadura (Finca Fuente Teresa y en el CAEM). Los frutos para la cata fueron todos cosechados el mismo día y en el mismo punto de madurez.



Figura 22. Evaluación sensorial de melones con frutos enteros (izqda.) y frutos partidos de tomate y melón (drcha).

En la valoración de 2010 participaron 27 catadores, de los cuales 50% eran consumidores, 33% técnicos y 8% agricultores. La cata de las variedades fue a ciegas, separando frutos partidos (evaluación gustativa) de frutos enteros (evaluación visual y olfativa) a los que se dieron numeraciones diferentes. Los participantes rellenaron una ficha de valoración de cada variedad (figuras 25 y 26) respecto a una serie de parámetros, y también se les pidió una valoración general sobre la variedad o variedades más satisfactorias por su forma, tamaño y sabor. Cada parámetro se puntuó en una escala del 1 al 10 en función de la intensidad percibida por el consumidor.

FICHA DE CATA DE MELÓN

1. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA CONJUNTA DE VARIEDADES DE MELÓN
 Observe y pruebe las diferentes variedades de melón identificadas con números que se encuentran en las mesas y valore los parámetros que se detallan a continuación puntuándolos del 1 al 10 (siendo 10 la mejor valoración y 1 la peor)

PARAMETRO	VARIEDADES															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
VALORACIÓN FRUTOS ENTEROS	Color exterior Blanco (1), Amarillo (2) Crema (3), Verde pálido (4) Verde (5), Verde oscuro (6) Casi Negro (7)															
	Tamaño Satisfactorio (10) Valor Medio (5) No satisfactorio (1)															
	Forma Satisfactoria (10) Indistinta (5) No Satisfactoria (1)															
	Aroma exterior Muy Aromático (10) Aromático (5) Poco Aromático (1)															
	Color de la pulpa Blanco (10), Amarillo (7) Naranja (3), Verde (3) Rosa (1)															
	Intensidad color de la pulpa Muy Intensa (10) Intensidad Media (5) Poco Intensa (1)															
	Firmeza de la carne Muy Firme (10), Firme (7) Valor Medio (5) Poco Firme (3), Blanda (1)															
	Jugosidad de la carne Muy Jugosa (10), Jugosa (7) Valor Medio (5) Poco Jugosa (3) Sin Jugo (1)															
	Fibrosidad de la carne Muy Fibrosa (10) Fibrosidad Media (5) Poco Fibrosa (1)															
	Dulzor Muy Dulce (10) Dulce (5) Poco Dulce (1)															
Acidez Muy Ácida (10) Ácida (5) Poco Ácida (1)																
Aroma Pepino (10), Sandía (7) Paña (5), Melocotón (3) Mango (2), Kiwi (1)																
Intensidad del aroma Muy Intenso (10) Intenso (7), Medio (5) Poco Intenso (3) Sin Aroma (1)																

Por favor, al terminar el test entregue las fichas a la persona encargada, gracias.

FICHA DE CATA DE MELÓN

2. INDIQUE QUÉ VARIEDAD LE HA GUSTADO MÁS CONFORME A LOS SIGUIENTES PARÁMETROS.
 Sabor: Variedad nº.....
 Forma y Tamaño: Variedad nº.....
 Color: Variedad nº.....

3. RELLENE ESTE FORMULARIO PARA VALORAR LAS 3 VARIEDADES QUE MÁS LE HAN GUSTADO.

VARIEDAD N°.....

1. ¿Cómo valora la *aparición* de la variedad?

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad atractiva, normal, poco usual?)

2. Por favor, valore el *sabor* de la variedad.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad muy dulce, poco dulce, tiene un sabor especial?)

3. Comente acerca de la *textura*.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad crujiente, dura o tierna?)

VARIEDAD N°.....

1. ¿Cómo valora la *aparición* de la variedad?

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad atractiva, normal, poco usual?)

2. Por favor, valore el *sabor* de la variedad.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad muy dulce, poco dulce, tiene un sabor especial?)

3. Comente acerca de la *textura*.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad crujiente, dura o tierna?)

Por favor, al terminar el test entregue las fichas a la persona encargada, gracias.

Figura 23. Fichas empleadas para la valoración sensorial de variedades de melón.

FICHA DE CATA DE TOMATE

1. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA CONJUNTA DE VARIEDADES DE TOMATE
 Observe y pruebe las diferentes variedades de tomate identificadas con números que se encuentran en las mesas y valore los parámetros que se detallan a continuación puntuándolos del 1 al 10 (siendo 10 la mejor valoración y 1 la peor)

PARÁMETRO	VARIEDADES															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
VALORACIÓN FRUTOS ENTEROS	Color exterior Intenso (10) Medio (5) Poco Intenso (1)															
	Forma Satisfactoria (10) Indistinta (5) No Satisfactoria (1)															
	Aroma exterior Muy aromático (10) Aromático (5) Poco Aromático (1)															
VALORACIÓN FRUTOS PARTIDOS	Dureza de la carne Muy Dura (10) Dura (7) Semi-Dura (5) Blanda (1)															
	Dureza de la piel Dura (10) Apreciable (5) Inapreciable (1)															
	Textura de la carne Jugosa (10) Harinosa (5) Granulosa (1)															
	Dulzor Muy Dulce (10) Dulce (5) Poco Dulce (1)															
	Acidez Muy ácida (10) Ácida (5) Poco ácida (1)															
	Aroma de la carne Muy Aromática (10) Aromática (5) Poco Aromática (1)															

2. INDIQUE QUÉ VARIEDAD LE HA GUSTADO MÁS CONFORME A LOS SIGUIENTES PARÁMETROS.
 Sabor: Variedad nº.....
 Forma y Tamaño: Variedad nº.....
 Color: Variedad nº.....

Por favor, al terminar el test entregue las fichas a la persona encargada, gracias.

FICHA DE CATA DE TOMATE

3. RELLENE ESTE FORMULARIO PARA VALORAR LAS TRES VARIEDADES QUE MÁS LE HAN GUSTADO.

VARIEDAD N°.....

1. ¿Cómo valora la *aparencia* de la variedad?

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad atractiva, normal, poco usual?)

2. Por favor, valore el *sabor* de la variedad.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad muy dulce, poco dulce, tiene un sabor especial?)

3. Comente acerca de la *textura*.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad crujiente, dura o tierna?)

VARIEDAD N°.....

1. ¿Cómo valora la *aparencia* de la variedad?

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad atractiva, normal, poco usual?)

2. Por favor, valore el *sabor* de la variedad.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad muy dulce, poco dulce, tiene un sabor especial?)

3. Comente acerca de la *textura*.

Excelente Muy Buena Buena Satisfactoria No muy aceptable Poco satisfactoria

Otras observaciones: (¿Es la variedad crujiente, dura o tierna?)

Por favor, al terminar el test entregue las fichas a la persona encargada, gracias.

Figura 24. Fichas empleadas para la valoración sensorial de variedades de tomate.

Resultados.

3.3.3.1. Evaluación sensorial de variedades de tomate.

En las valoraciones generales 9 de los 15 cultivares degustados fueron evaluados al menos una vez como mejor variedad por su sabor (figuras 25,26 y 27). Las variedades escogidas más veces fueron BGHZ1104 (26%) y Rosado-CAEM (20%), seguidas de Caramba (13%), Rosado FT(7%), Talaverano(7%), Silvestre de Texas(7%), Silvestre de Colombia (7%),BGHZ2130 (6.67%) y BGV001000 (6%). Para el caso de las mejores variedades por su forma sólo 6 se escogieron alguna vez, destacando Rosado-CAEM (40%) y BGV009794 (27%), seguidos de Rosado FT(13%), BGHZ2130(7%), Broad Ripple Yellow Currant (7%) y Caramba (6%). Las mejores variedades seleccionadas por su tamaño fueron: Talaverano (31.58%), Rosado-CAEM (26.32%), BGV09794 (21.05%), Silvestre de Texas (15.79%) y BGHZ1104 (5.26%).



Figura 25. Variedades mejor valoradas por su sabor

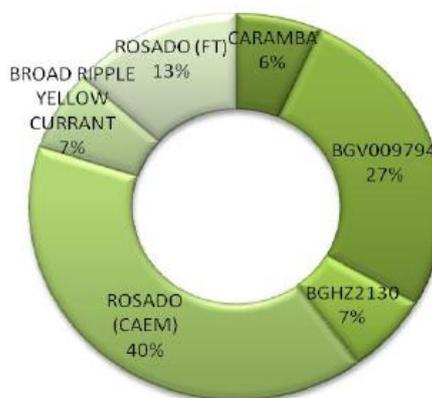


Figura 26. Variedades mejor valoradas por su forma

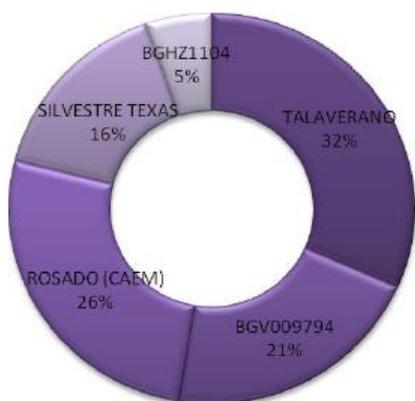


Figura 27. Variedades mejor valoradas por su tamaño.

No hubo grandes diferencias en cuanto a la jugosidad. Los cultivares considerados más jugosos fueron el BGHZ1104, los tres tomates de HSL y el Talaverano, mientras que los menos jugosos fueron el BGE039509 y Salper. En el caso del color del fruto, los tomates mejor valorados fueron el Silvestre de Colombia (8.75) y Silvestre de Texas (8.23) seguidos de Rosado-CAEM (6.15), BGV09794(6.20), San Marzano(6.75) y Pyntino(6.88). Las peor valoradas fueron Caramba (4.17) y Broad Ripple Yellow Currant (4.46).

Las variedades que resultaron con la carne más dura (figura 28) fueron Rioalto, Pyntino, BGE039509, Caramba y Salper. Se consideraron las más blandas el Talaverano, los dos tomates silvestres y el Rosado-CAEM. Respecto a la acidez, destacaron el silvestre de

Texas y el BGV009794 como las más ácidas y Talaverano, Caramba, Salper y Rosado-FT las menos ácidas. Las variedades consideradas más dulces (Fig.29) fueron Talaverano (5.34), Pyntino(5.58) y BGHZ1104 (5.15), mientras que BGE039509 y BGV009794 fueron claramente las menos dulces.

Se observa cierta correlación inversa entre las variedades valoradas como las más ácidas y las menos dulces, como el caso de BGV09794 o Silvestre de Texas. En el caso del Rosado, cultivado en dos localizaciones (FT, CAEM), se observa una clara diferencia de dureza de la carne y jugosidad derivado de la diferencia en las condiciones de cultivo, aunque ha sido una variedad con buena calificación general y para cada parámetro, lo que le hace una variedad muy interesante. Sólo 1 variedad comercial (Caramba) ha sido valorada como mejor variedad para sabor o forma en el 13% y 6% de las ocasiones respectivamente. Se da cierta contradicción entre esta valoración general y las valoraciones por parámetro, donde ha sido de los peores puntuados para color y dureza de carne. La variedad Talaverano ha sido muy bien puntuada para casi todos los parámetros, sin embargo y contrario a lo que ocurre con Caramba, no se corresponde con las valoraciones generales, donde sólo se la ha considerado mejor variedad en el 7% de las ocasiones para el sabor y en ninguna para la forma, aunque fue la mejor para el tamaño (31.58%). Las gráficas detalladas para todos los parámetros evaluados pueden consultarse en Ramos et al (2011).

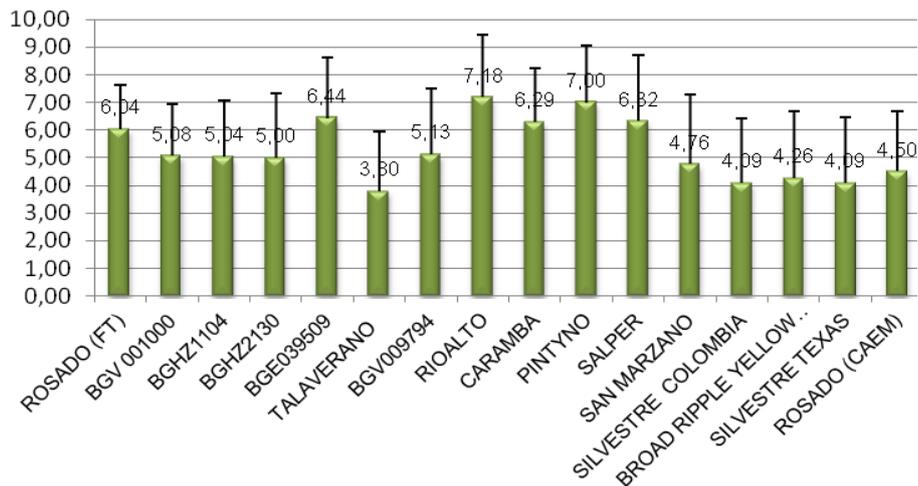


Figura 28. Valoraciones para la dureza de la carne

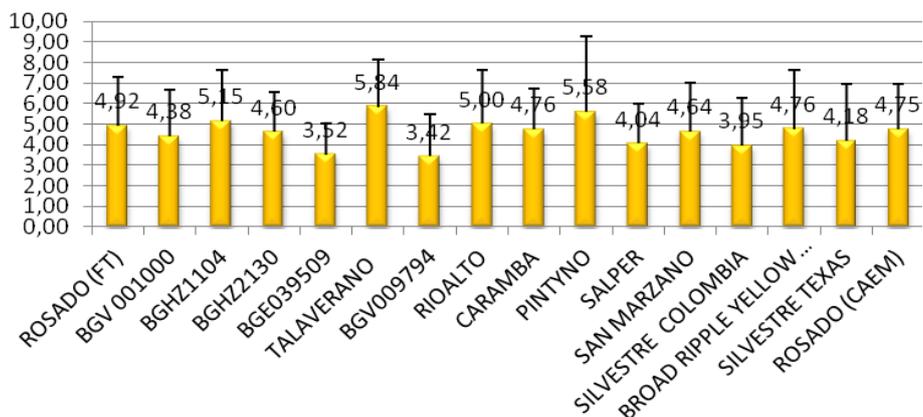


Figura 29. Valoraciones sensoriales de tomate respecto al dulzor

En la figura 30 se pueden comparar las variedades en grupos de 4 observando todos los parámetros a la vez.

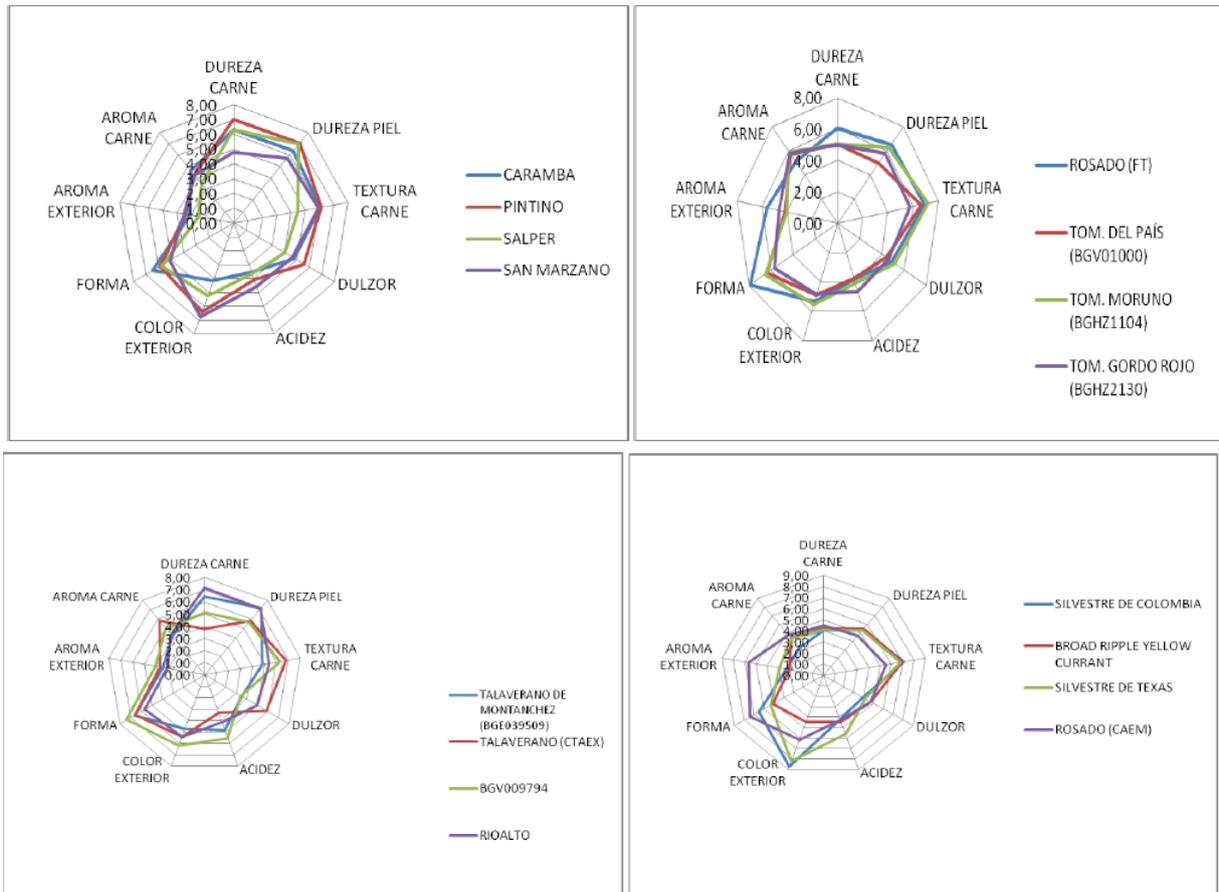


Figura 30. Comparación de variedades de tomate en función de parámetros de valoración sensorial.

3.3.3.2. Evaluación sensorial de variedades de melón.

En las figuras 31, 32 y 33, observamos que los resultados para las valoraciones dieron a Amarillo Canario y Melón de Hervás como los mejor valorados por el sabor; Amarillo Canario y Piñonet por su forma y al Amarillo Canario, Don Quixote y Piel de Sapo Jesús Sanchis como los mejor valorados por su tamaño.

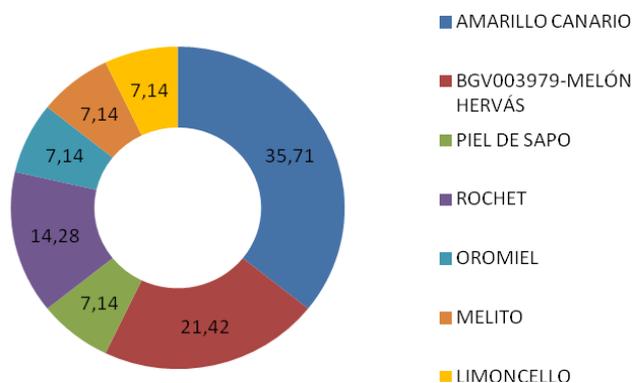


Figura 31. Variedades mejor valoradas por su sabor.

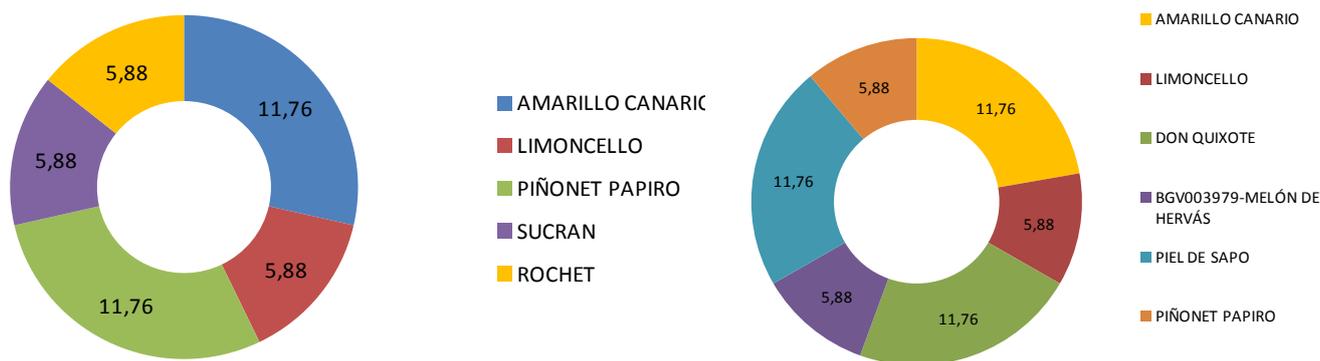


Figura 32. Variedades mejor valoradas por su tamaño

Figura 33. Variedades mejor valoradas por su forma.

En las valoraciones de los parámetros de frutos enteros (exteriores) destacaron Don Quixote, Rochet y Sucrán para color de fruto y Amarillo canario. Respecto a los parámetros para frutos partidos, destacaron por el color de la pulpa Stalone (amarillo-anaranjado) y Torrejoncillo (blanca) mientras que el Piel de sapo JS fue el peor valorado. Respecto a la firmeza destacaron como más firmes Melito, Piñonet papiro y Tarifeño, como menos firme el Piel de sapo JS. El dulzor es uno de los parámetros más apreciados en las valoraciones sensoriales y los más dulces fueron el BGV03979, Piel de Sapo JS, Rochet y MU-C6. Los menos dulces fueron Sucrán y Don Quixote. Por último, para el aroma destacaron con un aroma más intenso Rochet, MU-C6, Tarifeño y Amarillo. Los de aroma menos intenso fueron Limoncello y Oromiel.

3.3.4. Caracterización de variedades tradicionales.

Para fijar las características agro-morfológicas de las variedades tradicionales cedidas por agricultores y bancos de germoplasma es necesario hacer una descripción conforme a parámetros consensuados a nivel internacional. De esta forma, se genera información interesante y necesaria para la posterior utilización, registro o comercialización de aquellas variedades que hayan podido resultar interesantes, más aún si su caracterización se ha realizado bajo condiciones de producción ecológica, ya que ciertos caracteres pueden variar en función del método de cultivo.

3.3.4.1. Caracterización de variedades tradicionales de tomate.

En el año 2009 se hicieron de manera simultánea caracterizaciones de las mismas variedades locales en tres ambientes: La Jara del Romeral (Cáceres), Finca Fuente Teresa (Robledillo de la Vera, Cáceres) y Finca La Canaleja (Madrid). La numeración asignada a cada parámetro se corresponde con la establecida en los descriptores de IPGI/FAO (Biodiversity International). Ej: *Pubescencia del tallo*: **3 Escasa 5 Intermedia 7 Densa**. A continuación un resumen los principales parámetros tomados, información que puede ampliarse en Sánchez-Giráldez et al (2011).

Fecha de siembra: 01/04/2009

Fecha de trasplante: 14/05/2009 La Jara del Romeral 19/05/2009 Fuente Teresa

Tabla 11. Descriptores de la planta

NOMBRE DE LA VARIEDAD:	Talaverano	Rosado	BGE039509 (Talaverano de Montánchez)	Tomate Gordo Rojo de Jaraíz	BGHZ1104 (Tomate Moruno)	BGV001000 (Tomate del País)
HÁBITO DE CRECIMIENTO:	2	3	2	3	3	4
TAMAÑO DE LA PLANTA:	5	5	3	5	5	7
DENSIDAD DE LA PUBESCENCIA DEL TALLO	3	5	3	5	5	7
STEM INTERNODE LENGTH:	3	5	3	5	5	7
DENSIDAD DEL FOLLAJE:	5	7	3	7	7	5
NÚMERO DE HOJAS BAJO LA PRIMERA INFLORESCENCIA:	3	5	3	5	5	7
POSICIÓN DE LA HOJA:	7	7	7	5	5	5
TIPO DE HOJA:	3	2	3	2	2	3

Tabla 12. Descriptor de la inflorescencia y del fruto para parámetros que no mostraron variación fenotípica en las distintas localizaciones (2009)

NOMBRE DE LA VARIEDAD:	Talaverano	Rosado	BGE039509 (Talaverano de Montánchez)	Tomate Gordo Rojo de Jaraíz	BGHZ1104 (Tomate Moruno)	BGV001000 (Tomate del País)
TIPO DE INFLORESCENCIA	1	2	1	2	2	
TIPO DE COROLA:	2	1	2	1	2	2
COLOR DE COROLA:	2	2	2	2	2	2
COLOR EXTERIOR DEL FRUTO INMADURO:	3	1	3	2	2	1
PRESENCIA DE HOMBROS VERDES EN EL FRUTO:	0	0	0	0	0	1
TAMAÑO DEL FRUTO:	3	5	3	4	4	3
HOMOGENEIDAD DEL TAMAÑO DEL FRUTO:	5	5	7	5	5	3
FORMA PREDOMINANTE DEL FRUTO:	3	1	6	1	1	3
COLOR EXTERIOR DEL FRUTO MADURO	5	4	5	5	5	3
INTENSIDAD DEL COLOR EXTERIOR DEL FRUTO:	5	7	5	7	7	3
FORMA SECUNDARIA DEL FRUTO:	2	2	5	1	3	3
FACILIDAD PARA DESPRENDER EL FRUTO DEL PEDICELO	4	3	4	3	3	4
FRUIT SHOULDER SHAPE	2	5	1	5	5	5
FORMA DE LOS HOMBROS DEL FRUTO	2	7	1	7	5	2
ANCHO DE LA CICATRIZ DEL PEDICELO	5	7	3	7	5	5
AREA DE LA CICATRIZ ALREDEDOR DEL PEDICELO	5	7	3	7	5	5
FACILIDAD PARA SEPARAR LA PIEL DEL FRUTO	5	3	5	3	3	5
COLOR DE LA PIEL DEL FRUTO MADURO	2	1	2	1	1	2
FLESH COLOUR OF PERICARP(INTERIOR)	5	4	5	5	5	3
FORMA DEL CORTE TRASVERSAL DEL FRUTO	2	3	1	3	2	3
NÚMERO DE LÓCULOS	5	10	4	10	9	7
FORMA DE LA CICATRIZ DEL PEDICELO	2	4	1	4	4	4
FORMA DE LA TERMINACIÓN APICAL	2	1	3	1	1	2
FIRMEZA DEL FRUTO TRAS EL ALMACENAMIENTO	2	1	3	2	2	2

A continuación se exponen los descriptores de planta y fruto para parámetros que sí muestran variabilidad en función de la localización. Se pueden observar las diferencias entre fincas, donde se aprecia la correlación entre longitud de plantas, peso y tamaño de fruto con las producciones obtenidas en cada lugar.

Tabla 13. Longitud de la enredadera (2009)

LONGITUD DE LA ENRADERA(cm):	Talaverano	Rosado	BGE039509 (Talaverano de Montánchez)	Tomate Gordo Rojo de Jaraíz	BGHZ1104 (Tomate Moruno)	BGV001000 (Tomate del País)
Fuente Teresa (Robledillo de la Vera, Extremadura):	42,3	60,2	45,2	62,7	64,3	90,4
La Jara del Romeral (Rosalejo, Extremadura):	52,1	86,8	54,2	82,3	80,2	157,6
La Canaleja (Madrid)	55,6	61,2	65,6	84,3	79,3	83,2

Tabla 14. Peso del fruto (2009)

PESO DEL FRUTO(g):	Talaverano	Rosado	BGE039509 (Talaverano de Montánchez)	Tomate Gordo Rojo de Jaraíz	BGHZ1104 (Tomate Moruno)	BGV001000 (Tomate del País)
Fuente Teresa (Robledillo de la Vera, Extremadura):	66,35	100,5	64,39	113,49	52,915	116,1
La Jara del Romeral (Rosalejo, Extremadura):	184,23	393,83	93,02	303,14	199,35	210,15
La Canaleja (Madrid)	194	330	146	207	156	177

Tabla 15. Longitud y anchura del fruto.

LONGITUD DEL FRUTO(mm):	Talaverano	Rosado	BGE039509 (Talaverano de Montánchez)	Tomate Gordo Rojo de Jaraíz	BGHZ1104 (Tomate Moruno)	BGV001000 (Tomate del País)
Fuente Teresa(Robledillo de la Vera):	45	38	4,6	35	54	55
La Jara del Romeral(Rosalejo):	49,3	52	52	42	67	63
La Canaleja(Madrid):	55,6	61,2	65,6	50,7	59,1	59,6
ANCHURA DEL FRUTO(mm):	TOMATE TALAVERANO	TOMATE ROSADO	TOMATE TALAVERANO DE MONTÁNCHEZ	TOMATE GORDO ROJO	TOMATE MORUNO	TOMATE DEL PAÍS
Fuente Teresa(Robledillo de la Vera):	45	65	35	71	68	65
La Jara del Romeral(Rosalejo):	65	91	52	88	86	75
La Canaleja(Madrid):	75,8	96	71,7	84,3	79,3	83,2

Tabla 16 .Descriptor de la semilla

PESO DE 100 SEMILLAS(g):	Talaverano	Rosado	BGE039509 (Talaverano de Montánchez)	Tomate Gordo Rojo de Jaraíz	BGHZ1104 (Tomate Moruno)	BGV001000 (Tomate del País)
La Jara del Romeral(Cáceres)	0,28	0,24	0,34	0,2	0,2	0,15
La Canaleja(Madrid):	0,31	0,45	0,36	0,38	0,33	0,4

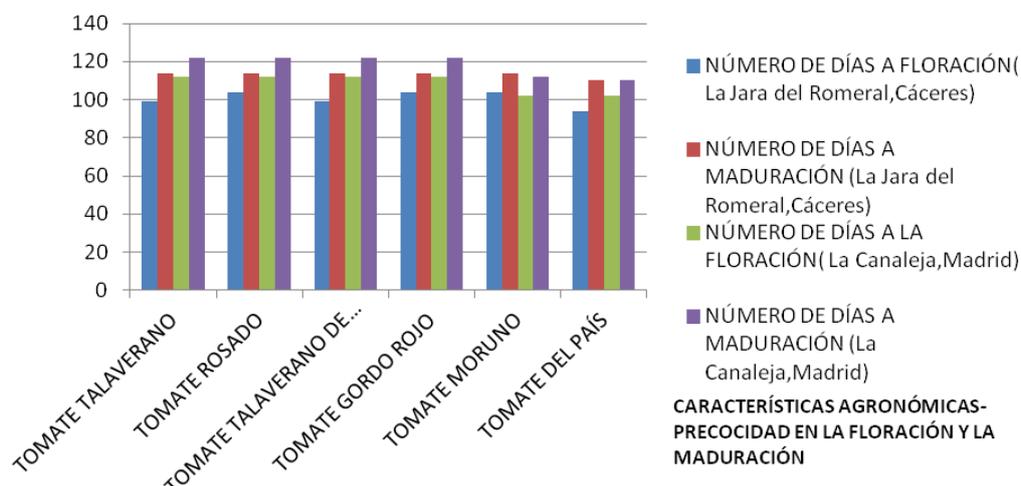


Figura 34. Características de ciclo de las variedades de tomate en tres localidades,

3.3.4.2. Caracterización de variedades tradicionales de pimiento.

Los descriptores empleados siguen la misma metodología que la descrita en el caso de las variedades de tomate. La caracterización se realiza en los años 2009 y 2010 con las variedades cultivadas en la finca Fuente Teresa.

Fecha de siembra: (24/03/2009), (15/03/2010).

Fecha de trasplante: (21/05/2009), (06/05/2010)

Tabla 17 .Descriptores de planta.

VARIEDAD	COLOR DEL TALLO	ANTOCIANINA DEL NUDO	FORMA DEL TALLO	PUBESCENCIA DEL TALLO	ALTURA DE LA PLANTA(cm)	HÁBITO DE CRECIMIENTO	DENSIDAD DE LA RAMIFICACIÓN
1.-LARGO DE RISTRA	1	5	1	3	4	7	3
2.-CORNICABRA	1	1	1	3	4	7	5
3.-BGV005126	1	1	1	3	3	5	5
4.-BGV004031A	1	7	2	3	3	5	5
5.-BGE026332	1	7	1	3	3	5	5
6.-BOLA	1	1	2	3	4	5	7
7.-BGE007214	1	5	1	3	4	7	3

Tabla 18. Descriptores de la inflorescencia.

VARIEDAD	NºFLORES/ AXILA	POSICIÓN DE LA FLOR	FORMA DE LA COROLA	COLOR DE LAS ANTERAS	MARGEN DEL CÁLIZ	CONSTRICCIÓN DEL CÁLIZ
1.-LARGO DE RISTRA	1	3	2	4	3	1
2.-CORNICABRA	1	3	2	4	5	1
3.-BGV005126	2	5	2	2	5	0
4.-BGV004031A	3	7	2	4	2	0
5.-BGE026332	2	7	2	2	2	0
6.-BOLA	2	7	1	4	3	0
7.-BGE007214	1	3	2	4	7	0

Tabla 19. Descriptores de fruto

VARIEDAD	MANCHAS O RAYAS ANTOCIANINICAS	COLOR DEL FRUTO EN ESTADO INTERMEDIO	CUAJADO DE FRUTOS	COLOR DEL FRUTO MADURO	FORMA DEL FRUTO	ANCHURA DEL FRUTO	LONGITUD DEL FRUTO	FORMA DEL FRUTO EN LA UNIÓN CON EL PEDICELO	CUELLO EN LA BASE DEL FRUTO	FORMA EN EL ÁPICE DEL FRUTO
1.-LARGO DE RISTRA	0	3	7	8	1	28,01±8,21	162,7±37,62	2	1	1
2.-CORNICABRA	0	3	5	9	1	33,5±6,5	175,2±21,3	2	1	1
3.-BGV005126	1	3	3	8	3	37,49±4,04	127,3±17,91	3	0	3
4.-BGV004031A	1	3	5	8	3	54,62±11,00	69,5± 8,92	4	0	1
5.-BGE026332	1	3	3	8	4	52,29±4,64	97,4± 3,72	5	0	3
6.-BOLA	0	3	7	9	2	40,62±6,71	31,0± 1,22	4	0	2
7.-BGE007214	0	3	7	9	1	14,5±4,2	154,5±22,4	2	0	1

4. CONCLUSIONES.

La extensa recopilación de datos y el gran número de variedades evaluadas ha permitido identificar una serie de cultivares que han mostrado un comportamiento interesante para la producción ecológica, tanto entre las variedades comerciales como las tradicionales. También hay otro grupo de variedades que, no destacando en su totalidad, presentan algunas características interesantes y que podrían ser objeto de mejora o selección orientada al cultivo ecológico. Las contribuciones más concretas de este proyecto se pueden resumir como sigue:

- ✘ Se ha contribuido a rescatar, multiplicar y describir (caracterizar bajo manejo ecológico) algunas variedades tradicionales de las que hasta ahora se disponía de escasa información, contribuyendo a facilitar datos para su posible registro y usos futuros.
- ✘ Una mayoría de las variedades ensayadas de melón han mostrado buena aptitud (productiva y de calidad) así como sencillez de manejo para su empleo en cultivo ecológico al aire libre. Entre los melones amarillos destacan por su productividad y contenido en sólidos solubles Oromiel, Limoncello y Stalone, así como algunos tipos piel de sapo (Don Quixote o BGV03979). Ha habido otros con interesantes cualidades (como el de Torrejoncillo) por su buena conservación y productividad, pero con características mejorables en cuanto a la calidad, o la inversa, como el Tarifeño, con buena calidad pero bajo poder de conservación por lo que sería recomendable hacer una selección de la variedad. Las variedades que menos han destacado para éstos parámetros han sido las tipo Rochet.
- ✘ En las valoraciones sensoriales de melón ha destacado el melón Amarillo Canario en la valoración global. En las valoraciones por parámetros ha habido diversidad de resultados, aunque la tendencia se dirigió a valorar más positivamente los melones tradicionales tipo piel de sapo (BGV03979), Torrejoncillo y los tipo Rochet.
- ✘ Entre los tomates también se han podido identificar algunas variedades que guardan buena relación productividad/calidad/sencillez en el manejo. Entre las variedades tradicionales han destacado las de porte determinado con buena productividad y han resultado ser las más interesantes para la finca Fuente Teresa (BGE039509, el Tomate Talaverano y el BGV09794), con un ciclo de producción adecuado para el norte de Cáceres y con reducidos problemas de podredumbre apical. Entre las comerciales han destacado en términos productivos las variedades Salper, Gordal y San Marzano en La Jara y las variedades Gordal, San Marzano, Rioalto y BGE039509 en La Canaleja. Las variedades tradicionales presentan muy buena calidad. Algunas de ellas, como el Rosado, el BGV001000 o el BGHZ2130 necesitarían una selección para mejorar sus características de heterogeneidad y conservación. Las variedades San Marzano y Caramba también presentan buenas características químicas de calidad.
- ✘ Los consumidores que han valorado los tomates han preferido variedades con fruto de tamaño grande, forma achatada, carnoso y de color rojo intenso o rosado, Las variedades tipo pera o de formas cúbicas han sido peor valoradas para los parámetros de dureza y jugosidad, tal es el caso de las variedades BGE039509 y Salper. En general, las variedades mejor valoradas, tanto en las valoraciones generales como por parámetro, han sido todas variedades tradicionales, destacando el Rosado, BGHZ1104 y Talaverano. Sólo una variedad comercial (Caramba) ha estado entre las mejores puntuadas.
- ✘ Entre las variedades de pimiento casi todas las ensayadas tendrían buena aptitud para cultivarse en ecológico, no habiendo presentado problemas de plagas ni enfermedades, con bajas tasas de destrío (salvo excepciones como el BGV005126) pese a que los tamaños de fruto y la productividad han sido inferiores en su mayoría a las medias correspondientes al cultivo en la región, exceptuando los tipo guindilla y algunos tipo

italiano. Las variedades tipo Lamuyo se han comportado peor que las de tipo california y las de tipo italiano. Éstas últimas han sido las que mejor han respondido. Por grupos, han destacado las variedades Zafiro y Heracles entre los tipo Lamuyo, Dulce Italiano (Semillas Clemente), Carboni, Pisa y Sandros entre los tipo italiano y Lloret y Soliman entre los tipo California.

- ✘ Como conclusión final, apuntamos que la actividad de ensayo agronómico de variedades aptas para el cultivo ecológico ha de ser una línea permanente de trabajo que cada año pueda generar más información para aquellos productores que buscan variedades adaptadas a este sistema de cultivo donde las condiciones no pueden ser tan controladas como en la producción convencional y la variedad elegida es, más que nunca, un pilar fundamental de su sistema.

Con la información obtenida gracias al proyecto, aunque ya fuera de las actividades desarrolladas y financiadas por el mismo, está previsto generar una publicación donde se muestre de forma ordenada por variedad la información obtenida para cada una de ellas, de modo que sea un documento de consulta para los posibles interesados (agricultores, técnicos, casas de semillas, etc).

5. AGRADECIMIENTOS.

El equipo de investigación agradece la financiación de este estudio al Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación que en 2008 suscribió con el INIA la "Encomienda de Gestión para la Realización de Proyectos de Investigación en el Ámbito de la Agricultura Ecológica"; a los productores de la fincas colaboradoras su inestimable apoyo y aportación al proyecto (Beatriz Fadón, Red Calea y José Fernández Fernández); a las casas de semillas, bancos de germoplasma y entidades de investigación las semillas que cedieron para realizar los ensayos; y a la AEMET (MAGRAMA) que facilitó de manera gratuita los datos meteorológicos de los puntos de ensayo en Extremadura.

6. PUBLICACIONES GENERADAS.

Sanchez-Giráldez H., Ramos M., Zambrana E., Tenorio J.L., Cuadra C., Martín I.(2012). **Traditional and comercial tomato cultivars evaluation for organic horticulture in two regions of Spain, Cáceres and Madrid.** International Symposium on Organic horticulture. Productivity and Sustainability. Lisboa, 2010. *Acta Horticulturae* N°933, p53-60.

Sanchez-Giráldez H., De la Cuadra, C.& Ramos, M, 2012. **Melon varieties evaluation for organic horticultural production in Extremadura.** International Symposium on Organic horticulture. Productivity and Sustainability. Lisboa, 2010. *Acta Horticulturae* N°933, p69-74.

De la Cuadra, C., Martín, I., Ramos, M., Sánchez- Giraldez. 2010. **Resultados de las valoraciones organolépticas de variedades tradicionales y comerciales de melón cultivadas bajo manejo en agricultura ecológica en fincas colaboradoras de Extremadura.** Congreso de la SEAE. Lleida, octubre 2010. Comunicación Oral.

De la Cuadra, C., Ramos, M., Martín, I., Tenorio, J.L., Zambrana, E., Sánchez- Giraldez, H.2010. **Resultados de productividad de variedades tradicionales de tomate cultivadas bajo distintos manejos en agricultura ecológica en tres zonas geográficas, dos de Cáceres y una de Madrid.** Congreso de la SEAE. Lleida, octubre 2010.

Ramos, M., De la Cuadra, C. & Sánchez-Giráldez, H. 2011. **Sensorial evaluation of traditional and commercial tomato varieties grown under organic cultivation**

management. International Conference for Organic Agriculture and Agro-Eco Tourism in the Mediterranean. AgriBioMediterraneo IFOAM, Zakynthos, Grecia. 16 septiembre.

Sanchez-Giráldez H., Ramos M., Tenorio JL. & Zambrana E. 2011. **Agro-morphological characterization of traditional tomato varieties grown under organic cultivation techniques in two regions of Spain.** European Consortium for Organic Plant Breeding 10 year's Anniversary Conference, Frankfurt November 2011. Poster.