EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y DE CALIDAD INDUSTRIAL DE DIVERSOS CULTIVARES DE PIMIENTO PARA PIMENTÓN DE EXTREMADURA

GARCÍA, M. I.

Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Consejería de Agricultura y Medio Ambiente
EXTREMADURA (Mérida)

LOZANO, M.
MONTERO DE ESPINOSA, V.
BERNALTE, M. J.
MARTÍNEZ, M.

Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura
EXTREMADURA (Badajoz)

AYUSO, M. C.

Escuela de Ingenierías Agrarias. Departamento de Biología y Producción de los Vegetales. Universidad de Extremadura
EXTREMADURA (Badajoz)

RESUMEN

Durante los años 2000 y 2001 se llevó a cabo en Extremadura un ensayo de cultivares de pimiento para pimentón, con el fin de evaluar sus características agronómicas y su calidad industrial.

Se ensayaron cultivares que habían sido seleccionados por el SIDT de Extremadura Jaranda, Jariza y Jeromín, por el CIDA de Murcia, Almudena (picante) y Rubicón, y otros introducidos por casas comerciales: Papri-King, Papri-Queen, Sonora, PSI 9794, PSI 9797, PSI 9798 (picante), 301/642, S-1 y 6x4 (picante).

Los cultivares Jaranda, Jariza y Jeromín fueron obtenidos a partir de la variedad población Ocal adaptada a las condiciones edafoclimáticas de Extremadura, y son los recomendados en la zona para la obtención de pimentón agridulce. Con este ensayo se

quería ver si frente a dichos cultivares podía resultar interesante el cultivo en Extremadura de otros. Un segundo objetivo era conocer si entre dichos cultivares había alguno picante con buenas características.

En los dos años de ensayo el cultivar de mejor comportamiento agronómico fue Jaranda. El cultivar Almudena parece tener también un buen comportamiento, así como Jariza y Jeromín.

En lo que respecta al color, el cultivar con mejor índice ASTA fue Rubicón. Otros cultivares que presentaron un buen índice ASTA fueron PSI 9794, 301/642, Jaranda, Jariza, Jeromín y Almudena. Sonora y Papri-King tuvieron un comportamiento diferente según la campaña.

INTRODUCCIÓN

En España destacan dos regiones productoras de pimiento para pimentón: Murcia y Extremadura, esta última con un producto de muy alta calidad acogido bajo la Denominación de Origen «Pimentón de La Vera», cuyo Consejo Regulador no establece ninguna restricción sobre los cultivares de pimiento que deben emplearse en la elaboración del pimentón, si bien recomienda variedades población «Bola», para la producción de pimentón dulce y «Agridulce de La Vera» para la elaboración de pimentones agridulces y picantes (D.O.E., 1998).

El cultivo en Cáceres se hace fundamentalmente empleando estos dos cultivares. La variedad población «Bola» supone un 30% de la superficie y posee baja producción e intensidad de color, mientras que la «Agridulce de La Vera», y los cultivares mejorados Jaranda y Jariza ocupan un 70% de la superficie y tienen buenas características productivas y alta intensidad de color (Rodríguez *et al.*, 1993). Existen diferentes trabajos sobre el manejo del cultivo de estos cultivares en la zona (García y Rodríguez, 1994 y 1996; Rodríguez y García, 1996).

Actualmente existen en el mercado diversas cultivares comerciales de pimiento para pimentón, de los que los agricultores no tienen datos contrastados sobre el comportamiento agronómico e industrial en nuestra región, por lo que se decidió ensayarlos con el objetivo de realizar una evaluación de los mismos.

Por otro lado, ante la inexistencia en la zona de un cultivar mejorado que mantenga la característica de pungencia, con este ensayo se intentó ver si entre dichos cultivares había alguno picante de buenas cualidades agronómicas e industriales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material Vegetal

Durante dos campañas consecutivas se realizó en la Finca «La Orden», perteneciente al SIDT de la Junta de Extremadura, un ensayo de cultivares de pimiento de pimentón. En la primera campaña los cultivares cultivadas fueron: Jaranda, Jariza y Jeromín, obtenciones del SIDT de la Junta de Extremadura, Sonora, Papri-King, Papri-Queen, comercializados por la empresa Peto Seed y los cultivares comerciales S-1 y 6x4. Durante la segunda campaña se amplió el número de cultivares, incluyendo en el ensa-

yo Almudena y Rubicón, que han sido desarrollados por el CIDA de Murcia, PSI 9794, PSI 9797 y PSI 9798, también comercializados por Peto Seed, así como 301/642 de Ashgrow. De los cultivares empleados en el ensayo se detectaron sensorialmente en campo tres picantes: Almudena, 6x4 y PSI 9798.

Cultivo

Se cultivaron en un suelo aluvial de textura franco arenosa, ligeramente ácido y de bajo contenido en materia orgánica. El diseño del ensayo, en ambas campañas, fue en bloques al azar con cuatro repeticiones. La parcela elemental tenía una superficie de 12 m^2, con una densidad de 5 plantas/m^2.

El transplante se realizó el 15 de junio en el año 2000 y el 24 de mayo en el año 2001. El riego fue por goteo, la fertilización de cobertera se aplicó mediante fertirrigación y el resto de las técnicas de cultivo fueron las habituales de la zona. La recolección se realizó en el año 2000 el día 7 de noviembre para los cultivares Jaranda, Jariza, Jeromín, Papri-King y S-1 y el 15 de noviembre para Sonora, Papri-Queen y 6x4, y el 16-17 de octubre en el año 2001. La recolección en el año 2000 se inició cuando los frutos inferiores habían iniciado la deshidratación y presentaban un aspecto arrugado. En el año 2001 se tuvo que retrasar respecto a este momento, porque hubo problemas de disponibilidad de secaderos para realizar la deshidratación.

Métodos de análisis

Durante el cultivo la precocidad de cada cultivar se evaluó como la fecha en que todas las plantas tienen al menos un fruto rojo. También se determinaron las características morfológicas de las plantas de altura y uniformidad. Para la altura se establecieron las siguientes categorías: Muy Baja, Baja, Media-Baja, Media, Media-Alta, Alta y Muy Alta. La uniformidad de las plantas de cada parcela se valoró en un rango que iba del 0 al 5, correspondiendo el 0 a una uniformidad mínima y el 5 a una uniformidad máxima.

Se cosecharon por separado los frutos rojos, verdes y podridos y se determinó la producción y la agrupación de la maduración expresada como porcentaje de fruto fresco rojo. En el momento de la recolección, de cada parcela elemental se tomó una muestra de 50 frutos rojos, pesándose en fresco para obtener el peso medio de fruto y secándose después, en estufa de aire forzado a 55ºC para determinar su contenido en materia seca. Previo al secado, se midió la longitud y anchura de 10 de esos frutos. La producción de fruto rojo seco (cáscara) se calcula a partir de la producción de fruto fresco rojo, teniendo en cuenta su contenido en materia seca.

Los pimientos rojos cosechados de las 4 parcelas elementales se juntaron y se secaron en la zona de La Vera, en un secadero tradicional de corriente vertical con hogar inferior, en el que el pimiento es secado por la acción del calor y los humos resultantes de la combustión de leña de encina o roble.

Los pimientos secos se llevan al laboratorio y se toma una muestra de 300 g en la que se separan manualmente semillas, pericarpio y pedúnculo, moliéndose el pericarpio por separado en un molinillo Grindomix GM-100 a 5000 rpm. Al resto de los pimientos de la muestra se le eliminaron los pedúnculos y se molieron en el mismo molinillo, tamizándose a 0.5 mm, para obtener así el pimentón.

Se ha realizado la determinación del parámetro ASTA tanto en el pericarpio como en el pimentón, siguiendo el método oficial de AOAC (1980), utilizando un espectrofotómetro Shimazu UV-2401PC.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La precocidad de los cultivares aparece reflejada en la figura 1. Se observa en el año 2000 que el cultivar más precoz fue Jeromín, le seguían una semana después Jaranda, Jariza y S-1, y a 10 días Papri-King, Papri-Queen, 6x4, siendo el más tardío Sonora. En el 2001 el cultivar más precoz fue también Jeromín junto a Rubicón, les siguieron con 4 días de diferencia Jaranda, Jariza, Papri-Queen, S-1, 301/642 y PSI 9794, 10 días después Almudena y PSI 9798, siendo los últimos, al igual que el año anterior, Papri-King, 6x4, PSI 9797 y Sonora con 15 días de retraso con respecto a los más precoces.

En cuanto a las características morfológicas de las plantas se muestran en el cuadro 2. Los cultivares de mayor altura fueron Papri-King, S-1, Jaranda, Jariza, Rubicón y PSI 9798, y los más bajos Papri-Queen, 6x4, Almudena, PSI 9794 y sobre todo PSI 9797. La uniformidad fue buena con valores de 4 ó superior para la mayoría de los cultivares y sólo Papri-Queen, S-1 y Rubicón presentaron una uniformidad inferior al resto.

Las características de longitud, anchura y peso de los frutos aparecen en la tabla 3, observándose que todas los cultivares ensayados eran de fruto alargado. Respecto al peso medio de los frutos secos, los cultivares que presentan mayor peso son los que tienen un pericarpio más grueso como son Sonora, 6x4, Almudena, PSI 9797 y PSI 9798, destacando Sonora como el cultivar con el fruto de mayor peso seco, con bastante diferencia respecto a los otros.

Las producciones de fruto rojo fresco y de cáscara (cuadro 4) fueron más pequeñas en la campaña 2001 debido a que las plantas tuvieron un desarrollo menor, que vino acompañado de un menor peso de fruto y un menor número de frutos por planta.

En el año 2000 las mejores producciones de fruto rojo fresco fueron para Jaranda, Jariza y S-1, existiendo diferencias significativas entre éstos y el resto de los cultivares ensayados, excepto para Jeromín. Además, estos cultivares son los que mayor producción de cáscara presentan salvo S-1, ya que tiene un bajo contenido en materia seca. El cultivares Sonora es el que presentó menor producción entre todos los ensayados.

En el año 2001 en producción de fruto rojo fresco no hubo diferencias significativas entre los cultivares. En cuanto al porcentaje de materia seca el más bajo significativamente fue PSI 9798, no existiendo diferencias significativas entre el resto. También es ésta el cultivar con menor producción de cáscara, significativamente diferente de Almudena que presentó el mejor valor.

En cuanto a la agrupación de la maduración (cuadro 5) en el año 2000 los valores mejores los presentaron Jaranda, Jariza y Jeromín, con diferencias significativas con el resto de cultivares, mientras que en el 2001 fueron Jaranda y Almudena. Papri-King, Papri-Queen y 301/642 presentaron ambos años un alto porcentaje de fruto verde. El alto porcentaje de fruto podrido en el año 2001 se debió a la incidencia de una virosis, unido a un periodo de lluvias las dos semanas antes de que se efectuara la recolección.

Para el parámetro ASTA (cuadro 6), los resultados fueron más altos en el segundo año debido a que se retrasó la recolección por falta de disponibilidad de secaderos. En el año 2000 los mejores valores ASTA en pericarpio fueron para Jaranda, Jariza y Jeromín; en el pimentón se perdieron algunas muestras durante el procesado, pero se estima un com-

portamiento semejante al obtenido para el pericarpio. Los valores más bajos de ASTA fueron para Sonora, Papri-Queen y 6x4. En el año 2001 los mejores valores de ASTA en pimentón, que es lo que interesa comercialmente, fueron para Rubicón, Sonora y Papri-King, los cultivares Jaranda, Jariza, Jeromín, Almudena, PSI 9794 y 301/642 tenían valores algo menores y el cultivar PSI 9797 presentó el valor significativamente más bajo.

CONCLUSIONES

De los cultivares ensayados, los que presentaron el mejor comportamiento agronómico en los dos años fueron Jaranda y Almudena. Papri-King tenía una buena producción pero con una baja agrupación de la maduración. Jariza y Jeromín presentaron también un buen comportamiento agronómico.

En cuanto a color en los dos años de ensayo presentaron valores altos de ASTA los cultivares Jaranda, Jariza y Jeromín. Los cultivares Rubicón y Almudena también presentaron un valor alto el año que se ensayaron.

Entre los cultivares picantes la que tuvo un mejor comportamiento agronómico e industrial fue el cultivar Almudena, seguida de la 6x4.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento: a la Junta de Extremadura por la financiación del proyecto IPR00B009, a Dña. Ascensión Gómez por su ayuda en la realización de los análisis de estas muestras, al Consejo Regulador de la D.O. "Pimentón de La Vera", especialmente a su Director Técnico, por las facilidades dada para el secado de las muestras y al Dr. Joaquín Costa del CIDA de Murcia, que nos proporcionó algunas de las semillas de las variedades de pimiento estudiadas.

BIBLIOGRAFÍA

AOAC. 1980. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. William Horwitz, Ed. 13 Edición. Washington. 497.

D.O.E. 1998. Reglamento de la Denominación de Origen "Pimentón de La Vera". N° 61: 4103-4114.

GARCÍA, M.I. y RODRÍGUEZ, A. 1994. Influencia del momento de corte de riego en la producción y en los factores que afectan a la recolección única y mecanizada del pimiento de pimentón. *Actas de IV Jornadas de Horticultura de SECH*. Valencia. 83-86.

GARCÍA, M.I. y RODRÍGUEZ, A. 1996. Influencia del momento de corte de riego, el abonado nitrogenado y la densidad de plantación sobre el porcentaje de materia seca al recolectar el fruto de pimiento de pimentón. *Actas de V Jornadas de Horticultura de SECH*. Logroño. 183-191

RODRÍGUEZ, A. y GARCÍA, M.I. 1996. La fertilización del pimiento para pimentón. *Hortoinformación*, 76-77, julio-agosto: 42-46.

RODRÍGUEZ, A., GONZÁLEZ, J.A., GUZMÁN, J. L. y JIMÉNEZ, M. 1993. Jaranda y Jariza: dos nuevas variedades de pimiento para pimentón. II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Zaragoza. *Actas de Horticultura*, 10: 1262-67.

Cuadro 1

PRECOCIDAD. FECHA DE APARICIÓN DE LOS PIMIENTOS FRUTOS ROJOS

CULTIVAR	FRUTOS ROJOS	
	2000	2001
Jaranda	10 septiembre	21 agosto
Jariza	10 septiembre	21 agosto
Jeromín	4 septiembre	17 agosto
Sonora	16 septiembre	31 agosto
Papri-King	14 septiembre	31 agosto
Papri-Queen	14 septiembre	21 agosto
S-1	10 septiembre	21 agosto
6x4	14 septiembre	31 agosto
Almudena	–	27 agosto
Rubicón	–	17 agosto
PSI 9794	–	21 agosto
PSI 9797	–	31 agosto
PSI 9798	–	27 agosto
301/642	–	21 agosto

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS MORFOL ÓGICAS DE LAS PLANTAS

CULTIVAR	ALTURA		UNIFORMIDAD	
	2000	2001	2000	2001
Jaranda	Media-Alta	Media-Alta	4	4-5
Jariza	Media-Alta	Media	4	4-5
Jeromín	Media	Media-Baja	4	4-5
Sonora	Media	Media-Baja	4	4
Papri-King	Alta	Media	3	4-5
Papri-Queen	Media	Baja	3	3
S-1	Alta	Media	3	3
6x4	Media	Baja	4	4
Almudena	–	Baja	–	4
Rubicón	–	Media	–	3
PSI 9794	–	Baja	–	4
PSI 9797	–	Muy Baja	–	4
PSI 9798	–	Media	–	4-5
301/642	–	Media-Baja	–	4

Cuadro 3

VALORES MEDIOS DE LONGUITUD, ANCHURA Y PESO MEDIO DE LOS FRUTOS EN LAS DOS CAMPAÑAS

CULTIVAR	L (CM)		A (CM)		L (CM)/A(CM)		PESO FRESCO (G)		PESO SECO (G)	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Jaranda	18,84	16,03	2,22	1,91	8,50	8,38	22,31	16,56	2,99	2,61
Jariza	18,24	16,01	2,12	1,92	8,62	8,32	19,60	12,96	2,58	2,25
Jeromín	20,10	16,49	1,99	1,76	10,11	9,34	19,42	12,41	2,77	2,50
Sonora	19,35	17,94	4,13	3,85	4,68	4,66	64,17	44,54	8,84	7,29
Papri-King....	17,17	15,30	2,69	2,75	6,38	5,57	27,70	20,46	4,40	4,25
Papri-Queen.	14,45	12,74	3,34	2,87	4,33	4,43	26,64	18,91	4,12	4,18
S-1	16,03	13,47	3,06	2,62	5,23	5,14	31,90	22,99	3,68	3,47
6x4	20,44	14,25	4,16	3,54	4,91	4,03	55,22	34,51	8,15	5,64
Almudena.....	–	14,28	–	3,51	–	4,07	–	28,24	–	5,62
Rubicón.....	–	13,84	–	1,90	–	7,27	–	15,75	–	2,13
PSI 9794.....	–	15,87	–	2,57	–	6,17	–	22,50	–	4,04
PSI 9797.....	–	19,59	–	3,44	–	5,69	–	47,34	–	5,90
PSI 9798.....	–	15,37	–	3,71	–	4,14	–	46,20	–	4,68
301/642	–	11,98	–	3,00	–	4,00	–	20,38	–	4,23

Cuadro 4

PRODUCCIÓN DE FRUTO ROJO FRESCO, PORCENTAJE DE MATERIA SECA Y PRODUCCIÓN DE CÁSCARA DURANTE LAS DOS CAMPAÑAS

CULTIVAR	FRUTO ROJO FRESCO (kg/ha)		MATERIA SECA (%)		CÁSCARA (kg/ha)	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Jaranda.....	34.500^{c}	22.301	$13,40^{ab}$	$15,81^{ab}$	4.618^{c}	3.548^{abc}
Jariza.....	29.733^{c}	16.775	$13,27^{ab}$	$18,10^{ab}$	3.954^{bc}	3.153^{abc}
Jeromín	27.289^{bc}	12.088	$14,34^{bc}$	$21,00^{b}$	3.906^{bc}	2.661^{abc}
Sonora.....	15.289^{a}	19.487	$13,96^{bc}$	$15,01^{ab}$	2.182^{a}	2.968^{abc}
Papri-King	20.722^{ab}	16.601	$15,97^{c}$	$20,95^{b}$	3.312^{b}	3.461^{abc}
Papri-Queen.....	20.378^{ab}	14.190	$15,45^{bc}$	$22,21^{b}$	3.182^{b}	3.251^{abc}
S-1	30.278^{c}	14.039	$11,56^{a}$	$14,99^{ab}$	3.481^{b}	2.121^{ab}
6x4.....	20.633^{ab}	16.186	$14,89^{bc}$	$16,85^{ab}$	3.048^{b}	2.777^{abc}
Almudena	–	20.633	–	$19,89^{b}$	–	4.103^{bc}
Rubicón	–	19.796	–	$13,75^{ab}$	–	2.734^{abc}
PSI 9794.....	–	17.799	–	$18,08^{ab}$	–	3.198^{abc}
PSI 9797.....	–	22.703	–	$12,54^{ab}$	–	2.850^{abc}
PSI 9798.....	–	16.424	–	$10,09^{a}$	–	1.700^{a}
301/642.....	–	15.115	–	$20,95^{b}$	–	3.179^{abc}

Cuadro 5

PORCENTAJES DE PESO DE FRUTO ROJO, VERDE Y PODRIDO OBTENIDOS EN AMBAS CAMPAÑAS

CULTIVAR	FRUTO ROJO (%)		FRUTO VERDE (%)		FRUTO PODRIDO (%)	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Jaranda	81,38^{c}	78,67^{c}	14,10^{a}	7,76^{a}	4,52^{a}	13,57^{abc}
Jariza	77,27^{c}	67,82^{cd}	18,41^{ab}	6,52^{a}	4,32^{a}	25,65^{abc}
Jeromín	77,80^{c}	59,57^{cd}	16,61^{ab}	26,67^{bc}	5,59^{a}	31,69^{abc}
Sonora	34,17^{a}	60,32^{cd}	45,93^{d}	12,10^{abc}	19,90^{b}	27,58^{abc}
Papri-King	49,49^{ab}	54,94^{bcd}	38,70^{cd}	29,88^{bc}	11,80^{ab}	15,18^{abc}
Papri-Queen	50,99^{ab}	52,45^{bc}	29,60^{bc}	28,89^{bc}	19,41^{b}	18,66^{abc}
S-1	55,62^{b}	42,09^{ab}	35,87^{cd}	20,39^{abc}	8,51^{a}	37,53^{ab}
6x4	41,47^{ab}	61,39^{cd}	39,05^{cd}	18,56^{abc}	18,58^{b}	20,05^{abc}
Almudena	–	73,12^{de}	–	10,64^{ab}	–	16,24^{bc}
Rubicón	–	60,69^{cd}	–	7,17^{a}	–	32,14^{abc}
PSI 9794	–	60,05^{cd}	–	23,70^{abc}	–	16,25^{abc}
PSI 9797	–	55,06^{bcd}	–	13,45^{abc}	–	31,49^{abc}
PSI 9798	–	32,37^{a}	–	25,75^{abc}	–	41,87^{a}
301/642	–	52,78^{bc}	–	30,77^{c}	–	16,44^{abc}

Los valores seguidos de letras diferentes presentan diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 6

VALORES MEDIOS DE ASTA DEL PERICARPIO Y DEL PIMENTÓN EN AMBAS CAMPAÑAS

CULTIVAR	ASTA (2000)		ASTA (2001)	
	PERICARPIO	PIMENTÓN	PERICARPIO	PIMENTÓN
Jaranda	387^{cd}	–	416de	259^{ef}
Jariza	412^{d}	180^{b}	522^{fg}	259^{ef}
Jeromín	350^{c}	190^{c}	548^{g}	249de
Sonora	153^{a}	–	402^{d}	286^{gh}
Papri-King	241^{b}	145^{a}	393^{d}	288^{h}
Papri-Queen	176^{a}	–	408^{d}	–
S-1	263^{b}	154^{a}	471^{ef}	–
6x4	187^{a}	–	303^{b}	228^{c}
Almudena	–	–	310^{b}	240^{d}
Rubicón	–	–	556^{g}	294^{h}
PSI 9794	–	–	381^{cd}	277^{g}
PSI 9797	–	–	225^{a}	180^{a}
PSI 9798	–	–	329^{bc}	214^{b}
301/642	–	–	426de	262^{f}

Los valores seguidos de letras diferentes presentan diferencias estadísticamente significativas.