

EVALUACION DE VARIEDADES DE CHILE DULCE (*Capsicum annuum* L.)
PARA EXPORTACION.

José M. Jiménez B.*
Walter Canessa M.**
Carlos González V.***

RESUMEN

En la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, se evaluaron 18 variedades de chile dulce con fines de exportación.

Las variedades que destacaron por su producción fueron Pimiento Maor y Yolo Wonder L, que además presentaron cierta tolerancia a virus Y, y a pudrición basal (*Phytophthora capsici*). Estas variedades mostraron el mayor porcentaje de frutos aptos para exportación por lo que son posibles sustitutas de la variedad sembrada tradicionalmente, la California Wonder.

Es necesario, sin embargo continuar con ensayos regionales en las áreas de producción y establecer épocas de siembra, para tener un conocimiento amplio del potencial verdadero de estos materiales en nuestro país.

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

En Europa y Estados Unidos se cultiva el chile dulce, pero por razones climáticas la producción es mínima durante el invierno. Esto trae como consecuencia un incremento en su precio, suficiente para cubrir los gastos de transporte de Costa Rica a estos mercados y dejar utilidad al agricultor que se dedica a esta actividad.

De las variedades introducidas a Costa Rica, la más cultivada es la California Wonder que produce un fruto de tamaño grande y forma cuadrada, lo que gusta en los mercados de Estados Unidos y Europa, pero es susceptible a enfermedades virosas, maya bacterial (*Pseudomonas solanacearum*) y pudrición basal (*Phytophthora capsici*), de ahí que resulta poco productiva en nuestro medio (2).

*Ing. Agr. Ministerio de Agricultura y Ganadería

**Ing. Agr. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M.

***Ing. Agr. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M.

Se admite la existencia de cinco especies de *Capsicum*: *Capsicum annuum*, *C. frutescens*, *C. pendulum* y *C. pubescens*, según estudios realizados por Heiser y Smith (1953) citado por Cásseres (3).

Sin embargo, desde el punto de vista práctico las especies se reducen a dos: *Capsicum frutescens* y *Capsicum annuum* en las cuales se encuentran identificados los chiles picantes y los chiles dulces respectivamente, en esta última especie se destaca la variedad California Wonder (5).

Heiser (4), realizó un estudio sobre las especies cultivadas en *Capsicum* y sus afines silvestres. Determinó que la mayoría de las variedades de ajíes de México y América Central pertenecen a *Capsicum annuum*, estableció que en Costa Rica hay comparativamente poca variación en los tipos de chile aunque uno de los ajíes que más se cultiva pertenece a esta especie.

Vilmorin Díaz (10), refiriéndose al clima destacó que la temperatura media mensual óptima para el chile dulce es la comprendida entre 21 y 30°C. La planta es destruída por las heladas y su actividad se detiene a una temperatura de 4 a 6°C. Observó que temperaturas superiores a 32°C, bloquean el proceso de fructificación.

Varios autores (1, 3, 5, 6, 8, 9) determinaron dos tipos dentro del chile dulce; el tipo Bell con calidad de exportación representado por la variedad California Wonder y el tipo Pimento de uso industrial en el que destaca la variedad Perfection.

En el presente experimento se estudió el comportamiento de 18 variedades de chile dulce, en cuanto a producción, calidad, potencial de exportación y otras características agronómicas de interés.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Los datos climáticos prevalecientes durante el experimento se muestran en el cuadro 1 del anexo. Las características físico químicas del suelo pueden observarse en el cuadro 2 del anexo.

El número de variedades evaluadas fue de 18 en el cuadro 3 del anexo, se dá el nombre de las mismas, así como las casas distribuidoras.

Se usó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Cada parcela consistió de 50 plantas sembradas a una distancia entre surco de 0,80 m y de 0,40 m entre plantas. El tamaño de cada parcela fue de 4 metros de largo por 4 metros de ancho, correspondiendo a la parcela total 16 metros cuadrados, la parcela útil fue de 9,6 metros cuadrados con un total de 30 plantas.

Se hizo semillero de las variedades, las que fueron trasplantadas a las ocho semanas. Al trasplante se remojaron las raíces en una solución de captan (Orthocide) 10 g/3,78 l. y ferban (Fermate) en igual concentración.

El control de malas hierbas se llevó a cabo con paraquat y en forma manual.

Ataques de enfermedades se previnieron con productos químicos como: captafol (Difolatán) 120 g/16 L., benomyl (Benlate) 20 g/16 l. e hidróxido de cobre (Kocide) 30 g/16 l. de agua.

Las plagas se controlaron con methomyl (Lannate) 20 g/16 l. y con cebos envenenados*.

La primera fertilización se realizó a los ocho días de efectuado el trasplante. Se hizo a espeque utilizando 1.010 kg/ha de 10-30-10. Al mes y medio se fertilizó con Nitrato de Amonio a razón de 113 kg/ha y finalmente al momento de la floración con Urea (46% N) 155 kg/ha.

Debido a que el ensayo se sembró en enero, fue necesario la aplicación de riego dos veces por semana hasta mayo.

La cosecha se inició tres meses luego del trasplante y duró cuatro meses, efectuándose un total de 10 recolectas.

De las primeras cosechas se envió muestras a Hortifruti^{1/} con el propósito de obtener un índice de la capacidad de conservación de almacenamiento frío de cada una de las variedades. Para ello se dejaron en cámaras a 5°C y 90% de humedad relativa.

Para la clasificación de los frutos aptos para exportación se siguió la usada en los Estados Unidos: U.S. N°1 (10).

^{1/} Empresa privada dedicada a la comercialización de frutas y hortalizas, ubicada en Curridabat, San José.

*230 g de Dipterex 95% en 23 kg de alimento animal + agua y miel hasta formar una masa.

RESULTADOS

Producción Total: como se nota en el cuadro 1, las variedades de más alta producción resultaron ser Pimiento Maor y Yolo Wonder L, con producciones de 35,06 y 25,81 toneladas por hectárea respectivamente, lo que representa un incremento de 15,11 y 5,86 ton/ha con respecto al testigo California Wonder.

Peso promedio de frutos:

Las variedades de más peso promedio por fruto fueron Pimiento Maor con 93,75 g y Yolo Wonder con 73,76 g., mientras que la variedad que obtuvo el menor peso promedio por fruto fue Sweet Bannana con 30,90 g.

Producción de frutos grandes:

La producción de frutos grandes se expresó en porcentaje de frutos totales como se observa en el cuadro 4 del anexo, en donde la variedad Pimiento Maor presenta el máximo rendimiento de frutos grandes con un total de 39,94%, mientras que el mínimo corresponde a Ford Hook con 19,85%.

Producción de frutos medianos:

Los máximos rendimientos para esta variable correspondió a las variedades no aptas para exportación. Dentro de las variedades aptas para exportación Merrimak presenta el máximo rendimiento con 43,51% sobre el total de chiles cosechados, mientras que el menor porcentaje le corresponde a Mercury con 30,14%.

Producción de frutos pequeños:

Los porcentajes de frutos pequeños en variedades no exportables estuvieron entre un máximo de 52,86% para Sunny Brook hasta un mínimo de 6,82% para Sweet Bannana. En las variedades para exportación fue de 46,78 para Midway y el más bajo para Pimiento Maor con 23,73%.

Producción de frutos dañados: (rajaduras, quema de sol, bolsa de agua).

También se expresó en porcentajes. Para las variedades exportables el porcentaje más alto fue para Pimiento Maor con 13,96 y el mínimo correspondió a Mercury con 5,37%. Para las variedades no aptas en el mercado de exportación Rowmanian Sweet fue la más afectada con 11,18% pero Sunny brook presentó sólo un 2,53% de daño.

Cuadro 1. Comportamiento de variedad de chile dulce en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, 1978.

Variedades	Producción total	Peso Frutos \bar{X}	Altura de planta en cm
Pimiento maor	35,06 ^{al}	93,75 ^a	40,28 ^{ab}
Yolo wonder L.	25,81 ^{ab}	73,76 ^{abcd}	30,00 ^{cdef}
Midway	23,46 ^{bc}	57,22 ^{def}	40,42 ^{ab}
Merrimack	22,63 ^{bc}	56,82 ^{defg}	27,92 ^f
Ford hook	21,13 ^{bcd}	53,02 ^{efgh}	31,45 ^{def}
Tasty hibrid	20,94 ^{bcd}	57,97 ^{def}	34,46 ^{bcdef}
Early set	20,01 ^{bcd}	60,93 ^{def}	34,62 ^{bcdef}
California wonder	19,95 ^{bcd}	65,49 ^{cde}	36,73 ^{bcde}
Sweet bannana*	17,94 ^{bcde}	30,90 ^k	38,50 ^{abc}
Pimiento bikora*	17,64 ^{bcde}	47,94 ^{ghij}	30,45 ^{ef}
Early pimiento*	17,42 ^{bcde}	32,71 ^{jk}	44,03 ^a
Pimiento L*	17,27 ^{bcde}	51,06 ^{efh}	38,13 ^{abcd}
Titan	17,20 ^{bcde}	74,31 ^{bc}	34,63 ^{bcdef}
Golden Calwonder	16,29 ^{bcde}	58,83 ^{def}	32,80 ^{cdef}
Mercury	15,99 ^{bcde}	77,09 ^{bc}	32,67 ^{cdef}
Sunny brook*	15,63 ^{cde}	41,53 ^{hijk}	28,49 ^f
Rowmanian sweet*	11,67 ^{de}	42,57 ^{ghijk}	36,80 ^{bcde}
Cubanelle*	9,02 ^e	38,94 ^{ijk}	28,25 ^f

¹Las medias de los tramientos con una misma letra no presentan diferencias significativas entre sí, de acuerdo a la prueba de Duncan al 5%.

*Variedades no aptas para exportación por tamaño y forma de fruto.

Altura de plantas:

Las variedades con más altura fueron Early Pimiento, Midway, Pimiento Maor, Sweet Bannana y Pimiento L., sin mostrar diferencias significativas entre ellas.

Tolerancia baja temperatura:

Esto se tomó como un índice ya que no se analizó estadísticamente. Como se puede observar en la figura 1, las variedades de mayor tolerancia al frío fueron Sweet Bannana y Rowmanian sweet (23 días), pero se catalogaron como no aptas pa

TC: x 10.43 mañana
TC: x 10.53 tarde
HR: 90%

Categoría 1
Suavidad 1° grado (firme)
Color: verde
Piel: sin arrugas
Daño: sin daño

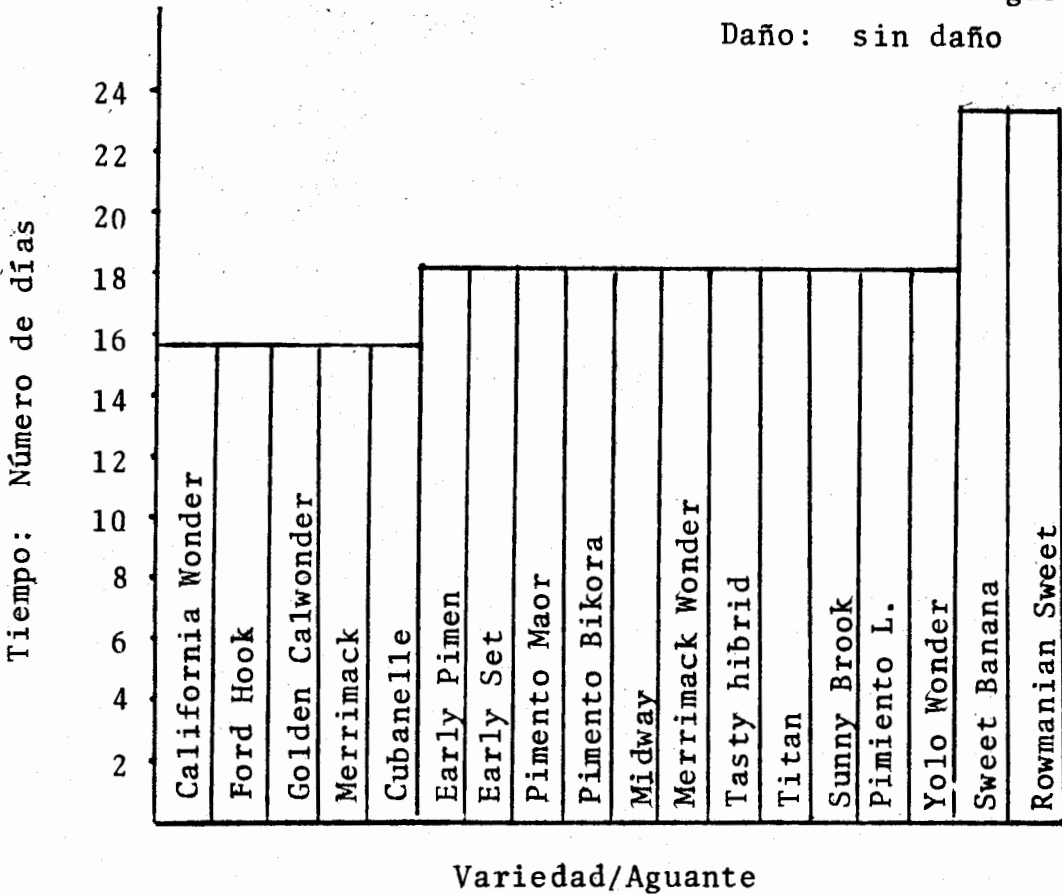


Figura 1. Efecto de la temperatura y humedad relativa de la cámara de refrigeración en la conservación en almacenamiento de los frutos conservando la categoría 1 por un determinado periodo.

ra exportación. Otras variedades presentaron un aguante de 17 días, y finalmente las de menor tolerancia al almacenamiento en frío, no superaron los 15 días.

DISCUSION

Debido a que en el ensayo se pretendía evaluar el potencial de exportación y algunas características agronómicas de las variedades se usó como testigo a la variedad California Wonder.

Entre las variedades de calidad exportable sobresalieron por su rendimiento, el Pimiento Maor y la Yolo Wonder, lo que está de acuerdo con lo citado por varios autores (5, 4, 12) además de que poseen el mayor peso promedio por fruto, lo que indica un mayor número de frutos grandes, que es lo que se busca en el mercado de exportación.

Al relacionar los resultados del peso promedio de los frutos con lo obtenido por el testigo se nota que las variedades Pimiento Maor, Yolo Wonder L, Titan y Mercury tienen un mayor peso promedio y por consiguiente mayor número de frutos grandes, aunque las dos últimas variedades que presentaron mayor número de frutos medianos son aquellas que poseen el menor peso promedio de fruto, característica que distingue a las variedades no aptas para exportación.

Las variedades Pimiento Maor y Yolo Wonder L., poseen buena resistencia a las enfermedades que se presentaron en el ensayo, virus Y y pudrición basal, aunque el Pimiento Maor mostró tener un mayor porcentaje de frutos comparado con el testigo. Otro aspecto a tomar en cuenta es que las variedades mencionadas tienen buen aguante a la baja temperatura y humedad relativa en almacenamiento como es recomendado por el Servicio Shell (9).

Los datos de altura de planta muestran que ésta se ajusta al tipo de variedad americano que es de porte bajo, lo cual evita el amarre de las plantas como se acostumbra en el caso de las variedades locales.

De acuerdo a los resultados obtenidos y a la interpretación de ellos, es conveniente a la hora de designar aquellas variedades aptas para exportación como las recomendables, la necesidad de establecer otras pruebas en diferentes regiones y épocas de siembra para tener un conocimiento más amplio del potencial verdadero de estos materiales en nuestro país.

LITERATURA CITADA

1. BOSWELL, V.R. et al. Pepper production. U.S. Agricultural Research Service, Bulletin N° 276. 1964. 1-39 pp.
2. CANESSA, W.A. Guía para la producción de chile (*Capsicum* spp). Alajuela, Costa Rica. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno. 1977, 10 p.
3. CASSERES, E. Producción de Hortalizas. Edición Herrera Hns. México, D.F., 1977, 310 pp.
4. HEISER, CH.B. Los chiles y ajíes (*Capsicum*) de Costa Rica y Ecuador. Ciencia y Naturaleza (Ecuador) 7 (2): 50-52, 1964.
5. MAISTRE, J. Las plantas de especies. Ed. Blume, Barcelona, España. 1969, 211-213 pp.
6. SALAS, S.J. Recomendaciones para el cultivo de chile. Alajuela, Costa Rica. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., Boletín Técnico, N° 4, 1970, 10 p.
7. SERVICIO SHELL. Un almacenamiento adecuado de hortalizas puede prolongar su vida útil. Noticias Hortícolas (Venezuela) 7 (18): 87-89. 1974.
8. _____ . Variedades de pimentón. Noticia Agrícola (Venezuela) 7 (10): 37-39, 1974.
9. VARGAS, P. Comparación de nuevas variedades de ajíes. Agro. año 3., N°23. República Dominicana, 1974. 15-17 pp.
10. VILMORIN, D.F. El cultivo del pimentón dulce. Ed. Diana, México, D.F. 1977. 205 p.

A N E X O

Cuadro 1. Datos climáticos registrados en la Estación Agrometeorológica de la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., durante los meses del ensayo, 1978.

Mes	Lluvia mm	Humedad relativa %	Temperatura °C (\bar{X} mensual)
Enero	0,0	69,68	20,54
Febrero	0,2	74,74	21,70
Marzo	26,1	70,54	23,07
Abril	92,3	74,76	22,37
Mayo	245,5	86,26	21,33
Junio	246,9	89,90	20,96
Julio	296,0	87,59	19,96
Agosto	171,8	89,10	21,08
Setiembre	425,8	92,50	19,50

Cuadro 2. Algunas características físico^{1/} químicas^{2/} del suelo donde se sembró el ensayo. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, 1978.

Análisis	Resultado
pH	5,5%
Materia orgánica	7,85%
P ₂ O ₅	4,0 ug/ml
Potasio	0,15 meq/100 ml
Calcio	6,0 meq/100 ml
Magnesio	1,5 meq/100 ml
Aluminio	0,35 meq/100 ml
Hierro	106 ug/ml
Cobre	11 ug/ml
Zinc	1,2 ug/ml
Manganeso	7 ug/ml
Ca ⁺⁺ /Mg ⁺⁺	4
Ca ⁺⁺ /K ⁺	40
Mg ⁺⁺ /K ⁺	10
(Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺)/K ⁺	50
100 K ⁺ /(Ca ⁺⁺ + K ⁺)	1,96
Arena	37%
Limo	35%
Arcilla	28%
Nombre textural	franco

1/Análisis realizado por el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía, UCR.

2/Análisis realizado por el Laboratorio de suelos del M.A.G., San José.

Cuadro 3. Nombre de las Casas Distribuidoras de las variedades de chile dulce utilizadas en el ensayo.

Variedad	Casa Distribuidora
California Wonder 300 (testigo)	Herbst Brothers Seed Co.
Cubanelle	Petoseed Co. Inc.
Early Pimento	W. Atlee Burpee Co.
Early set	Petoseed Co. Inc.
Ford hook	W. Atlee Burpee Co.
Golden Calwonder	W. Atlee Burpee Co.
Mercury	Petoseed Co. Inc.
Merrimack	W. Atlee Burpee Co.
Midway	W. Atlee Burpee Co.
Pimiento Bikora	Hazera Seeds Ltda.
Pimiento L.	Petoseed Co. Inc.
Pimiento Maor	Hazera Seeds Ltda.
Rowmanian Sweet	Petoseed Co. Inc.
Sunny brook	W. Atlee Burpee Co.
Sweet banana	W. Atlee Burpee Co.
Tasty hibrid	W. Atlee Burpee Co.
Titan	Petoseed Co. Inc.
Yolo Wonder L.	W. Atlee Burpee Co.

Cuadro 4. Características agronómicas observadas en las variedades de chile dulce, 1978.

Variedad	Frutos grandes %	Frutos medianos %	Frutos pequeños %	Frutos dañados %
Pimiento Maor	39,94	36,33	23,73	13,98
Yolo Wonder L.	36,39	33,70	30,82	6,77
Midway	22,78	30,48	46,73	6,94
Merrimack	21,56	43,51	34,79	9,24
Ford Hook	19,85	41,48	38,68	6,11
Tasty Hybrid	25,16	33,24	41,60	5,67
Early set	28,87	32,25	38,68	8,95
California Wonder	27,69	36,27	36,04	8,24
Sweet bannana	-- --	93,18	6,82	3,82
Pimiento Bikora	-- --	45,40	44,51	4,91
Early Pimiento	-- --	83,01	16,99	3,51
Pimiento L.	-- --	71,61	28,39	7,69
Titan	35,13	36,03	28,98	8,56
Golden Calwonder	26,48	52,95	40,57	5,96
Mercury	35,51	50,14	34,34	5,37
Sunny brook	-- --	47,14	52,86	2,53
Rowmanian sweet	-- --	84,73	15,27	11,18
Cubanelle	-- --	80,17	19,83	5,51