



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

PROGRAMA DE HORTALIZAS



INFORME TÉCNICO 2002

La Lima, Cortés

Honduras, C.A.

Febrero, 2003

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.

Tels. PBX (504) 668-2078, 668-2470, Fax: (504) 668-2313

e-mail: fhia@fhia.org.hn

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

www.fhia.org.hn

CONTENIDO

Introducción.....	5
INVESTIGACIÓN.....	6
Evaluación de cinco cultivares de cebolla amarilla en tres épocas de siembra en el verano	6
Evaluación del control químico y biológico de <i>Spodoptera</i> spp en la cebolla amarilla c.v. ‘Jaguar’	13
Evaluación de Spintor 12 SC (spinosad), Regent 20 SC (fipronilo), Sunfire (clorfenapir) y Cymbush 25 (cypermctrina) en el control de trips (<i>Thrips tabaci</i>) en la cebolla amarilla c.v. Mercedes	17
Evaluación de dos dosis de Mancozeb 80 (mancozeb) y de la combinación con Messenger (harpin), Rovral (iprodione) y Silvacur 30 EC (tebuconazole + triadimenol) en el control de <i>Alternaria porri</i> en la cebolla c.v. Jaguar	24
Evaluación de siete cultivares de tomate de mesa y cuatro cultivares de tomate de proceso durante el verano fresco (noviembre a marzo) en Comayagua.....	31
Caracterización poscosecha de variedades de tomate cultivadas bajo condiciones de invernadero en le CEDEH, Comayagua.....	36
Evaluación de nueve cultivares de chile dulce durante el verano fresco (noviembre a marzo) en Comayagua.....	45
Evaluación de ocho cultivares de chile jalapeño y un cultivar de chile picante tipo largo durante el verano fresco (noviembre a marzo) en Comayagua.....	49
Evaluación de cuatro cultivares de maíz dulce y el trasplante del maíz dulce Don Julio en el verano seco y frío (diciembre a febrero) en Comayagua	53
Evaluación de insecticidas biológicos y químicos en el control de ácaros (<i>Tetranychus</i> spp y <i>Polyphagotarsonemus</i> spp) en la berenjena china.	59
Evaluación de la aplicación de tres dosis de Zinc en solución nutritiva en el cultivo de Berenjena China.	62
Evaluación de siete líneas y dos cultivares de coliflor en el verano fresco (enero a marzo) en Comayagua, Honduras.....	68

LOTES DEMOSTRATIVOS	73
Producción de melón chino para exportación.....	73
Producción de cebolla en cama acolchada	75
Cultivares de tomate.....	77
LOTES DE OBSERVACIÓN DE CULTIVARES	79
Lote de observación de 6 cultivares de tomate de proceso y 9 cultivares de mesa	79
Lote de observación de 10 cultivares de chile dulce.....	81
Métodos de curado de la cebolla.....	82
Producción de zanahoria marrón.....	84
Efectos de barreras rompevientos de sarán, cundeamor y maíz dulce en el daño causado por viento en los frutos de berenjena	86
Días de campo y visitantes.....	93
Otras actividades.....	93
Producción de plántulas en invernadero	94
Capacitación.....	95
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	97
Proyecto de Asistencia Técnica en Vegetales Orientales – PROMOSTA	97
Proyecto Comercial de Cebolla Amarilla	101

Introducción

La generación de tecnología debe de ser una actividad continua, si es que va a alimentar al desarrollo sostenido de una actividad hortícola. Cada año salen al mercado cultivares nuevos de hortalizas, nuevos insecticidas y fungicidas y una serie de productos innovadores como ser inductores de resistencia, reguladores de crecimiento, etc. La gama de productos que afloran en el mercado es tan grande que difícilmente un productor o una entidad técnica puede mantenerse actualizados.

La tendencia de las casas productoras de semillas es a retirar a todos los cultivares de polinización abierta para reemplazarlas por híbridos. Esto pone en desventaja a un productor pequeño o mediano que depende de semilla de bajo costo y que de repente tiene que reemplazarla por un híbrido mucho más caro. El costo de semilla para producir una hectárea de chile dulce Júpiter es de alrededor de Lps. 2,000 comparado con el costo de un híbrido como King Edward que asciende alrededor de Lps. 30-35,000. Como consecuencia, la adopción de un híbrido mejorado supone también la adopción de un nivel de tecnología de producción mucho más alto, como ser el uso de plasticultura; o sea pasar de una horticultura de alto riesgo, a otra de bajo riesgo.

Una función muy importante del Programa de Hortalizas es proveer a los productores la validación de sistemas de producción que integren todos los factores de esta nueva tecnología: semilla híbrida, fertigación, manejo de plagas y adecuados sistemas de siembra. Esto se realiza a través de lotes demostrativos de carácter semicomercial.

La información generada es transferida a los productores a través de días de campo y visitas, cursos y seminarios, publicaciones (manuales, guías y hojas divulgativas), y proyectos de asistencia técnica.

La adopción constante de nueva tecnología es un requisito para que los productores puedan sobrevivir en un ambiente altamente competitivo, creado por la globalización de las economías.

INVESTIGACIÓN

Evaluación de cinco cultivares de cebolla amarilla en tres épocas de siembra en el verano

Mario Renán Fúnez Caballero
Programa de Hortalizas

Resumen

Cinco cultivares de cebolla amarilla, Jaguar, Mercedes, Lexus, Granex 429 y Texas Grano 438 fueron evaluados en tres épocas de siembra (28 de agosto, 2001 al 15 de enero del 2002, 18 de octubre del 2001 al 5 de marzo del 2002 y 20 de diciembre del 2001 al 18 de abril del 2002). Los cultivares Jaguar y Mercedes produjeron los más altos rendimientos comerciales en la primera (45,102 y 31,891 kg/ha, respectivamente) y segunda (51,229 y 48,375 kg/ha, respectivamente) épocas de siembra. Los cultivares Granex 429 y Texas Grano 438 produjeron los más altos rendimientos comerciales (34,314 y 31,061 kg/ha, respectivamente) en la tercera época de siembra. Un alto porcentaje de bulbos dobles (primera y segunda época) y daños por pudrición (segunda época) fueron las causas más importantes de descarte. El cultivar Lexus tuvo un comportamiento intermedio en cuanto a rendimientos comerciales en las tres épocas. El cultivar Texas Grano 438 no mostró su potencial de producción en la segunda época de siembra debido a que el ciclo fue cortado a consecuencia de la lluvia antes de que este cultivar completara su crecimiento.

Introducción

Los cultivares Jaguar, Mercedes y Lexus han sido evaluados en los últimos dos años junto a un gran número de cultivares. Los resultados indicaron que bajo variadas condiciones ambientales de siembras escalonadas estos cultivares produjeron iguales o más altos rendimientos comerciales aún cuando tuvieron, bajo ciertas condiciones, rendimientos totales inferiores. Lo anterior se debió a su característica de producir muy bajos porcentajes de bulbos dobles (Informes Técnicos Anuales del Programa de Hortalizas 2000 – 2001). Siembras escalonadas mensualmente produjeron altos niveles de plagas las cuales crearon condiciones de stress que no fueron normales.

El objetivo de este ensayo es evaluar una vez más estos cultivares en las diferentes condiciones que ocurren en tres fechas de siembra en el verano, con escalonamientos más amplios de dos meses que permitan un mejor manejo de las plagas.

Materiales y métodos

Se evaluaron los cinco cultivares de cebolla amarilla que habían mostrado poseer un mayor potencial de rendimiento comercial en las pruebas realizadas durante dos años en el CEDEH, Comayagua, a una altitud de 570 msnm. Los cinco cultivares investigados pertenecen a la Compañía Seminis Seed Co: Lexus, Mercedes, Jaguar, Granex 429 y Granex 438. Estos cultivares se evaluaron en tres fechas de siembra:

Ciclo	F E C H A			Trasplante a
	Siembra de Semilleros	Trasplante	Cosecha	Cosecha (días)
1	28 de agosto del 2001	9 de octubre de 2001	15 de enero del 2002	98
2	18 de octubre del 2001	5 de diciembre del 2001	5 de marzo del 2002	88
3	20 de diciembre del 2001	6 de febrero del 2002	18 de abril del 2002	71

El experimento se estableció en un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones. La parcela consistió en cuatro camas de 1.5 m de ancho por 10 m de largo. En cada cama se sembraron cuatro hileras separadas a 25 cm.

Las plantas se espaciaron a 10 cm obteniéndose una población de 266,000 plantas por hectárea, la parcela útil consistió de la misma parcela experimental.

El sistema de riego utilizado fue el de goteo con 2 cintas en cada cama, con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 10 y 20 cm de profundidad, y se usó un criterio de aplicación de riego de 70% de capacidad de campo.

La fertilización consistió en la aplicación de 95-126-200-20-32 y 26 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente, distribuida de la siguiente manera:

Días	Fase de Crecimiento	kg/ha					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	30	76	100	---	23	18
0 – 30	Crecimiento vegetativo	20	20	30	10	3	2
31 – 60	Formación de bulbos	20	15	30	---	3	3
61 – 90	Crecimiento de bulbos	25	15	40	10	3	3
T O T A L		95	126	200	20	32	26

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose en el último pase de rastra, y consistió en la aplicación de 165 kg/ha de 18-46-0, 167 kg/ha de 0-0-60 y 180 kg de sal epton respectivamente. Esta fertilización fue complementada con tres aplicaciones foliares de microelementos. A los 7 días después del trasplante se aplicaron micorrizas (Burize) en dosis de 40 litros/ha respectivamente.

El control de insectos en las tres fechas de siembra fue el siguiente:

Fecha de Aplicación	Fecha de Siembra y Aplicación de Insecticidas		
	1 ^{ra}	2 ^{da}	3 ^{ra}
19 de noviembre, 2001	Malathion (Fyfanon)		
28 de noviembre, 2001	Cypermtrina (Pounce)		
03 de diciembre, 2001	Clorfenapir (Sunfire)		
15 de diciembre, 2001		Fipronilo (Regent)	
20 de diciembre, 2001	Fipronilo (Regent)	Fipronilo (Regent)	
22 de diciembre, 2001	Malathion (Fyfanon)	Malathion (Fyfanon)	
27 de diciembre, 2001		Lannate (Metomilo)	
04 de enero, 2002		Cypermtrina (Pounce)	
09 de enero, 2002		Endosulfan (Thiodan)	
15 de enero, 2002		Ambush (Talcord)	
21 de enero, 2002		Metomilo (Lannate)	
28 de enero, 2002		Cypermtrina (Pounce)	
09 de febrero, 2002		Spinosad (Spintor)	

25 de febrero, 2002	Tambo
21 de marzo, 2002	(cypermctrina+profenofos)
03 de abril, 2002	Spinosad (Spintor)
06 de abril, 2002	Clorfenapir (Sunfire)
	Cypermctrina (Pounce)

La prevención y control de enfermedades se llevó a cabo con aplicaciones semanales de mancozeb. En cada uno de los tres ciclos se realizó una aplicación con iprodione (Rovral) cuando la severidad del ataque de *Alternaria porri* fue más alta.

Las dosis de los insecticidas y fungicidas utilizados fueron las siguientes:

<u>Insecticida</u>	<u>Dosis/ha</u>	<u>Fungicida</u>	<u>Dosis/ha</u>
Malathion (Fyfanon)	1 – 2 litros		
Cypermctrina (Pounce)	400 cc	Mancozeb (Mancozeb)	3 – 4 kg
Clorfenapir (Sunfire)	400 cc	Iprodione (Rovral)	2 – 3 kg
Fipronilo (Regent)	132 cc	Tebuconazole + triadimenol (Silvacur 30 EC)	1 – 2 litros
Metomilo (Lannate)	1 lb		
<u>Cypermctrina (Pounce)</u>	400 cc		
Endosulfan (Thiodan)	1.5 – 2 litros		
Ambush (Talcord)	400 cc		
Spinosad (Spintor)	300 – 400 cc		
Cypermctrina + Profenofos (Tambo)	400 – 600 cc		

Las variables evaluadas fueron:

- Rendimiento comercial: Bulbos de por lo menos 2.5 pulgadas de diámetro y sin defectos o daños.
- Rendimiento total: Incluye bulbos menores de 2.5 pulgadas de diámetro, bulbos dobles y con tallo grueso y bulbos con presencia de daño por insecto y daño mecánico. No incluye los bulbos podridos.
- Porcentaje de daño por pudrición: número de bulbos que se pudrieron en el campo sobre el total de bulbos cosechados.
- Porcentaje de bulbos dobles.
- Porcentaje de bulbos dañados por trips. Bulbos con evidencia de daño de trips al momento de la recolección.
- Porcentaje de bulbos con daño mecánico.
- Incidencia de mancha púrpura: Escala de 1 a 5: 1 = Escasa, 2 = Leve, 3 = Moderada, 4 = Alta y 5 = Muy Alta.
- Porcentaje de daño causado por larvas de *Spodoptera* spp.

La cosecha se realizó en general cuando el 30% de las plantas habían doblado, doblándose entonces el resto en forma manual. El arranque se realizó dos días después dejando las plantas sobre las camas con el follaje hacia arriba y cubriendo los bulbos durante 5 días. Después se

cortaron los tallos y las raíces dejándose los bulbos dentro de sacos de yute abiertos para completar el curado.

Los sacos de yute se dejaron en el campo o bajo una galera ventilada dependiendo de las condiciones durante 3 días.

Resultados y discusión

Diferencias entre ciclos de siembra: Los rendimientos totales más altos se obtuvieron en el segundo ciclo (trasplantado el 5 de diciembre del 2001 y cosechado el 5 de marzo del 2002), en segundo lugar en el primer ciclo (trasplantado el 9 de octubre del 2001 y cosechado el 15 de enero del 2002) y por último en el tercer ciclo (trasplantado el 6 de febrero del 2002 y cosechado el 18 de abril del 2002) (Cuadro 1). Lo anterior pudo haber sido consecuencia de la combinación del alto porcentaje de bulbos dobles y bulbos dañados por larvas de *Spodoptera* en el primer ciclo. El ciclo de vida fue de 98, 88 y 71 días respectivamente para el primero, segundo y tercer ciclo.

Es importante hacer notar que el segundo ciclo es el que ofrece las condiciones más óptimas para el crecimiento de la cebolla. Sin embargo, el ciclo se acertó debido a que hubo la necesidad de cosechar en forma prematura para evitar daños de pudrición después de una lluvia de 50 mm. El tercer ciclo tuvo una duración de 71 días lo que se considera muy corto para poder sacar altos rendimientos. El incremento de horas de luz y temperatura muy altos en combinación con alta incidencia de *Alternaria porri* pudieron haber provocado la precocidad en la cosecha.

En general los mejores rendimientos comerciales fueron obtenidos en la segunda fecha de siembra. Los altos rendimientos comerciales estuvieron más relacionados con un mayor porcentaje de bulbos comerciales más bien que con altos rendimientos totales en el caso de las primeras dos fechas de siembra. En la tercera fecha de siembra los porcentajes de rendimiento comercial fueron altos pero los rendimientos totales fueron bajos debido a un menor desarrollo de las plantas. Los bajos rendimientos obtenidos en esta última siembra pudieron haber sido el resultado de la estrecha banda de humedecimiento de la cinta utilizada y la siembra en un suelo muy pesado. El flujo de los goteros fue muy bajo (0.4 litros/metro por hora) y se pudo comprobar que el movimiento lateral de la humedad fue diferente.

Diferencias entre cultivares: Hubo una iteración entre las fechas de siembra y los cultivares en lo que se refiere a los rendimientos comerciales. Mientras los cultivares Jaguar, Mercedes y Lexus produjeron mejores rendimientos comerciales en la segunda y primera fechas de siembra, los cultivares Texas Grano 438 y Granex 429 produjeron sus mejores rendimientos en la tercera y segunda fechas. Aparentemente los cultivares Mercedes, Jaguar y Lexus están menos adaptados a los días más largos que ocurrieron en la tercera fecha de siembra (Cuadro 1).

En el primer ciclo de siembra el cultivar Jaguar produjo rendimientos totales y comerciales (58,085 y 45,102 kg/ha respectivamente) significativamente más altos que los producidos por el resto de los cultivares con la excepción del cultivar Texas Grano 438 que produjo rendimientos totales que no fueron significativamente diferentes del primero. En cuanto a rendimientos comerciales, Mercedes y Lexus estuvieron en segundo y tercer lugar con rendimientos de 31,891 y 25,352 kg/ha que fueron significativamente más altos que los obtenidos por Texas Grano 438 (8,038 kg/ha) y Granex 429 (7,492 kg/ha). Los cultivares Jaguar y Mercedes produjeron los más altos porcentajes de rendimiento comercial (77.41 y 70.78%) los cuales fueron significativamente más altos que los producidos por Texas Grano 438, Granex 429 y Lexus con

14.71, 15.30 y 50.90%, respectivamente. Los cultivares Jaguar y Mercedesz produjeron bulbos significativamente más pesados (236 y 237 g) que los producidos por Lexus (189 g) y Granex 429 (208 g) pero no significativamente más altos que los producidos por Texas Grano 438 (222 g).

Los bajos porcentajes de rendimiento comercial estuvieron determinados casi exclusivamente por el alto porcentaje de bulbos dobles que fue extremadamente alto en los cultivares Texas Grano 438 y Granex 429 (73.37 y 70.33%, respectivamente), alto en el cultivar Lexus (28.54%) y menor en los cultivares Jaguar y Mercedesz (6.44 y 13.12%, respectivamente) (Cuadro 2). Los porcentajes de bulbos dañados por larvas de spodoptera y pudrición fueron bajos.

Los rendimientos comerciales no fueron afectados por el número de bulbos cosechados excepto en el caso de Mercedesz con solo 189,392 bulbos por hectárea comparado con un rango de 228,391 a 262,823 bulbos por hectárea en el resto de los cultivares. Esto fue ocasionado posiblemente por la inducción prematura de bulbos lo cual no fue detectada resultando en la muerte de plantas en el campo definitivo.

En la segunda época de siembra Granex 429 produjo rendimientos totales significativamente más altos (65,543 kg/ha) que los demás cultivares y Texas Grano 438 produjo los más bajos (39,038 kg/ha). Mercedesz y Jaguar produjeron rendimientos comerciales significativamente más altos (51,229 y 48,375 kg/ha, respectivamente) que Lexus, Texas Grano 438 y Granex 429 (35,372, 20,707 y 19,965 kg/ha, respectivamente). Mercedesz y Jaguar también produjeron los más altos porcentajes de bulbos comerciales (89.01 y 86.77%, respectivamente), que fueron significativamente más altos que los obtenidos por Lexus, Texas Grano 438 y Granex 429 (con 66.73; 53.38 y 30.31%, respectivamente). No obstante Granex 429 produjo los bulbos más pesados (259 g) y Texas Grano 438 los más livianos (157 g). Evidentemente se pudo notar que al tiempo de la cosecha los bulbos de Texas Grano 438 no habían alcanzado su máximo estado de desarrollo lo cual se debió a que este cultivar es de maduración tardía y porque el ciclo se recortó en 10 días debido a la lluvia.

Los bajos porcentajes comerciales de Granex 429 y Texas Grano 438, y, en menor grado de Lexus, se debieron a los altos porcentajes de bulbos dobles (41.35; 17.47 y 8.12%, respectivamente) y podridos (18.24; 11.40 y 15.95%, respectivamente). Mercedesz y Jaguar tuvieron porcentajes bajos de bulbos dobles (0.41 y 0.81%, respectivamente) y bulbos podridos (3.60 y 3.44%, respectivamente). El porcentaje de bulbos dañados por larvas de Spodoptera fue bajo y el número de bulbos cosechados por hectárea fue muy alto en todos los cultivares.

En la tercera época de siembra Granex 429 y Texas Grano 438 produjeron los más altos rendimientos totales (39,380 y 38,110 kg/ha, respectivamente) y comerciales (34,314 y 31,061 kg/ha, respectivamente), seguidos de Lexus, Jaguar y Mercedesz (rendimientos totales de 35,560; 32,787 y 30,049 y comercial de 27,533; 21,746 y 18,545 kg/ha, respectivamente). Los porcentajes de rendimiento comercial fueron relativamente altos en este ciclo especialmente en Granex 429 y Texas Grano 438 (87.20 y 81.83%, respectivamente). Jaguar y Mercedesz tuvieron los más bajos (61.08 y 61.15%) y Lexus fue intermedio (76.91%). En este ciclo se produjeron los bulbos más pequeños con pesos que oscilaron entre 135 y 197 g, Jaguar y Mercedesz Produjeron los bulbos más pequeños (141 y 135 g, respectivamente). Los bajos rendimientos en este ciclo se debieron a falta de crecimiento en un ciclo más corto pues el rechazo por bulbos dobles, daño por gusano o pudrición fueron bajos. El número de bulbos cosechados fue aceptable pues con la excepción de Lexus (180,693 bulbos por hectárea) osciló entre 206,283 y 232,124 bulbos por hectárea.

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos en este ensayo indican que los cultivares de cebolla amarilla Jaguar y Mercedes son buenas alternativas de producción para las siembras tempranas (cosecha el 15 de enero) e intermedias (cosecha el 5 de marzo) pero no para la época tardía (cosecha el 18 de abril). Por el contrario los cultivares Granex 429 y Texas Grano 438 fueron mejor alternativas para la época tardía. Sin embargo, estas conclusiones no concuerdan con los resultados obtenidos en los años 2000 y 2001, en cosechas obtenidas el 20 y el 16 de abril, respectivamente, cuando los rendimientos comerciales obtenidos por Jaguar y Mercedes fueron superiores a los obtenidos por Granex 429.

Condiciones especiales en el campo en esta temporada en combinación con sus características de día corto afectaron negativamente el crecimiento de las plantas de Jaguar y Mercedes lo cual no permitió que se expresara en su totalidad el potencial genético de estos cultivares.

Es necesario investigar los factores (riego, fertilización, etc.) que afectan la inducción de bulbos dobles en los cultivares Granex 429 y Texas Grano 438 con el fin de reducir este daño y aumentar los rendimientos comerciales. Es necesario también investigar el comportamiento de Texas Grano 438 y otros cultivares de día intermedio para cosechas en el mes de mayo y junio.

Cuadro 1. Rendimiento total, comercial y porcentaje comercial de cinco cultivares de cebolla amarilla en tres épocas del verano. CEDEH, Comayagua, 2002

Cultivar ¹	Época de Verano Temprano (28 de agosto del 2001 al 15 de enero del 2002)			
	Rendimiento kg/ha		%	Peso Promedio
	Total	Comercial	Comercial	del bulbo (g)
Jaguar	58,085a ²	45,102a	77.44a	236a
Mercedes	44,972 c	31,891 b	70.78a	237a
Lexus	49,620 bc	25,352 c	50.90 b	189 c
Texas Grano 438	55,716ab	8,038 d	14.71 c	222ab
Granex 429	47,584 c	7,492 d	15.30 c	208 bc
c.v.(%)	9.19	18.56	12.03	8.04
	Época de Verano Intermedio (18 de octubre del 2001 al 5 de marzo del 2002)			
Mercedes	57,538 b	51,229a	89.01a	214 b
Jaguar	55,503 b	48,375a	86.77a	219 b
Lexus	52,532 b	35,372 b	66.73 b	210 b
Texas Grano 438	39,038 c	20,707 c	53.38 c	157 c
Granex 429	65,543a	19,965 c	30.31 d	259a
c.v.(%)	7.42	15.44	10.45	8.70
	Época de Verano Tardío (20 de diciembre del 2001 al 18 de abril del 2002)			
Granex 429	39,380a	34,314	87.20a	191ab
Texas Grano 438	38,110a	31,061	81.83a	178 b
Lexus	35,560ab	27,533	76.91ab	197a
Jaguar	32,787ab	21,746	65.08 bc	141 c
Mercedes	30,049 b	18,545	61.15 c	135 c
c.v.(%)	12.95		13.93	7.88

¹ Todos los cultivares pertenecen a Seminis Seed Co.

² Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de Duncan P= 0.05

Cuadro 2. Porcentaje de descarte por dobles, daño por *Spodoptera* spp y pudrición de cinco cultivares de cebolla amarilla CEDEH, Comayagua, 2002.

Cultivar ¹	Época de Verano Temprano (28 de agosto del 2001 al 15 de enero del 2002)			Número de Bulbos Cosechados/ha
	Dobles	% D E S C A R T E Daño/ <i>Spodoptera</i> spp	Daño por Pudrición	
Jaguar	6.44	7.82	1.18	245,690
Mercedez	13.12	6.16	2.58	189,392
Lexus	28.54	5.59	0.88	262,823
Texas Grano 438	73.37	3.24	0.97	250,590
Granex 429	70.33	2.88	1.81	228,391
	Época de Verano Intermedio (18 de octubre del 2001 al 5 de marzo del 2002)			
Mercedez	0.41	0.78	3.60	269,223
Jaguar	0.81	1.09	3.44	252,990
Lexus	8.12	2.62	15.95	251,357
Texas Grano 438	17.47	2.47	11.40	249,390
Granex 429	41.35	2.78	18.24	254,090
	Época de Verano Tardío (20 de diciembre del 2001 al 18 de abril del 2002)			
Granex 429	5.50	0.25	2.03	206,283
Texas Grano 438	3.47	0.09	0.89	212,936
Lexus	1.09	0.13	1.74	180,693
Jaguar	0.12	0.73	1.96	232,124
Mercedez	0.02	0.37	1.34	223,091

¹ Todos los cultivares pertenecen a Seminis Seed Co.

Evaluación del control químico y biológico de *Spodoptera* spp en la cebolla amarilla c.v. ‘Jaguar’

Jaime Iván Jiménez
Programa de Hortalizas

Resumen

Se evaluaron diferentes rotaciones de Match (lufenuron) y Dipel (*Bacillus thuringiensis*) con el insecticida Spintor 12 SC (*Spinosad*), y la aplicación nocturna de Dipel en rotación con Spintor en el control del gusano cogollero (larvas de *Spodoptera* spp) en el cultivo de cebolla amarilla, c.v. ‘Jaguar’. Bajo condiciones de baja presión de la peste todos los tratamientos evaluados resultaron en una incidencia mínima de daño (0.08 a 0.27%) y no fue posible establecer diferencias significativas entre los mismos. Los rendimientos totales (59,839 a 60,969 kg/ha) y comerciales (54,541 a 55,819 kg/ha) fueron altos.

Introducción

Las investigaciones sobre poscosecha de la cebolla realizadas el año pasado indican que el daño causado por *Spodoptera* spp en los bulbos de la cebolla ocurren en su mayor parte antes del descolado de la cebolla, sugiriendo esto que el control de esta plaga debe de realizarse por lo menos durante la última etapa de crecimiento del cultivo para poder evitar el daño.

Este daño es considerable llegando a veces hasta un 15-25%. Es necesario por lo tanto evaluar la eficacia de los insecticidas que tienen acción contra esta plaga para poder diseñar un programa de control que sea adecuado y sostenible.

El objetivo de este ensayo es evaluar alternativas de control de *Spodoptera* spp con productos que son amigables al ambiente y que conducen a un manejo sostenible de la plaga, también se pretende comparar la influencia de la aplicación nocturna en la eficacia del Dipel (*Bacillus thuringiensis*).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el CEDEH, Comayagua. Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

Semana	T R A T A M I E N T O S ¹			
	Aplicación Diurna			Aplicación Nocturna
	1	2	3	4
5	Match	Dipel	Match	Dipel
6	Dipel	Dipel	---	Dipel
7	Spintor 12 SC	Spintor 12 SC	Spintor 12 SC	Spintor 12 SC
8	Match	Dipel	Match	Dipel
9	Dipel	Dipel	---	Dipel
10	Spintor 12 SC	Spintor 12 SC	Spintor 12 SC	Spintor 12 SC
11	Match	Dipel	Match	Dipel

¹ Match = lufenuron, Dipel = *Bacillus thuringiensis* y Spintor 12 SC = spinosad.

Las dosis utilizadas fueron las siguientes:

Insecticida	Dosis/ha
Match (lufenuron)	250 cc
Dipel (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	1.0 kg
Spintor 12 SC (spinosad)	300 – 400 cc

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas consistieron de 5 camas de 10 m de largo y separadas a 1.5 m cada una. Se tomaron las tres camas centrales como parcela útil. Cada cama contenía cuatro hileras distanciadas a 25 cm entre hilera y 10 cm entre planta para hacer una densidad aproximada de 266,000/ha.

El trasplante se realizó el 05 de diciembre del 2001, se hicieron un total de 7 aplicaciones, haciendo la primera el 09 de enero del 2002. En la quinta semana después del trasplante todas las aplicaciones se hicieron semanalmente y la última se hizo el 19 de febrero del 2002 a los 76 días después de trasplantado. La cosecha se realizó el 5 de marzo del 2002, cuando las plantas tenían 88 días después del trasplante.

En los tratamientos 1, 2 y 3 las aplicaciones se hicieron de 6:30 a 8:00 a.m. y en el tratamiento 4 las aplicaciones se hicieron por la noche de las 7:00 p.m. en adelante.

El tratamiento 3, cuando se utilizó Match, se aplicó cada 15 días o una semana de por medio: Esto se hizo para comprobar su efecto de control residual. En todas las aplicaciones se utilizaron bombas de motor Arimitzu de 23 litros; en cada aplicación se usó INEX-A como adherente a razón de 1 cc por litro de mezcla.

Los monitoreos se efectuaron 2 veces por semana en horas de la mañana, y en cada parcela se tomaron 10 plantas como muestra y se utilizó un nivel crítico de 0.20 larvas/planta. Las aplicaciones se realizaron cuando ese nivel crítico se alcanzó en tres de las cuatro repeticiones.

Las variables evaluadas fueron rendimientos totales y comerciales, monitoreos de masas de huevos y larvas de *Spodoptera* spp y al final del curado, el daño por *Spodoptera* spp en el bulbo de la cebolla.

Se utilizó el sistema de riego por goteo, acumulando un total de 127 horas de riego durante el ciclo del cultivo. La cinta utilizada fue Queen Gil con goteros a 10 cm y una descarga de 0.40 litros/hora. Para determinar la cantidad y frecuencia de riego se utilizaron sensores enterrados a 10 y 20 cm de profundidad, esto se complementó con los datos de la pila de evaporación y la observación práctica en el campo. Las lecturas de los sensores de humedad se tomaron a diario de 7:00 – 7:30 a.m.

La fertilización consistió en la aplicación de 95-126-200-20-32-26 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente, distribuida de la siguiente manera:

Fase de Crecimiento	Edad (días)	N	P₂O₅	K₂O	CaO	MgO	S
Antes del trasplante	- 15	30	76	100		23	18
Crecimiento vegetativo	0 – 30	20	20	30	10	3	2
Formación de bulbos	31 – 60	20	15	30		3	3
Crecimiento de bulbos	61 - 90	25	15	40	10	3	3
T O T A L		95	126	200	20	32	26

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose con el rotavator y consistió en la aplicación de 165 kg/ha de 18-46-0, 167 kg/ha de 0-0-60 y 91 kg de sal epton. Esta fertilización fue complementada con una aplicación por el sistema de riego de 50 litros de un compuesto conteniendo 15% ácidos fúlvicos, 67% de materia orgánica (Biocat 15) y 40 litros de micorrizas (Burize) este último a los 7 días después del trasplante. También se hizo una aplicación foliar de zinc y tres aplicaciones foliares de microelementos.

El control de enfermedades fue el siguiente:

Fecha de Aplicación	Producto	Dosis/ha
22 de diciembre del 2001	Mancozeb (Mancozeb 80)	2 kg
28 de diciembre del 2001	Mancozeb (Mancozeb 80)	2 kg
21 de enero del 2002	Mancozeb (Mancozeb 80)	2 kg
25 de enero del 2002	Iprodione (Rovral)	2 kg
16 de febrero del 2002	Mancozeb (Mancozeb 80)	2 kg

No se hicieron muchas aplicaciones contra enfermedades porque no se presentaron condiciones para un invierno normal, es decir no hubo lluvias durante el período que comprendió este ensayo.

Resultados y discusión

La incidencia de daño causado por larvas de *Spodoptera* spp en los bulbos fue insignificante (0.08 a 0.24%), y no se pudieron encontrar diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 1).

La baja incidencia de daño pudo haber estado relacionada con una baja actividad o presencia de *Spodoptera* o con la alta eficacia de los insecticidas aplicados. Lo primero no es muy factible dado el hecho de que el daño registrado por *Spodoptera* en lotes adyacentes cultivados con el cultivar Jaguar fue de 7.82%.

Los rendimientos totales (59,839 a 60,969 kg/ha) y comerciales (54,541 a 55,819 kg/ha) fueron altos y no fueron afectados significativamente por la aplicación de ninguno de los tratamientos. Asimismo los daños causados por pudrición en los bulbos fueron bajos fluctuando entre 1.99 a 2.32%.

Conclusiones y recomendaciones

Aparentemente todos los tratamientos aplicados, incluyendo las nocturnas controlaron a *Spodoptera* spp eficientemente, bajo condiciones de baja presión de este insecto. Es necesario hacer esta evaluación bajo condiciones de mayor incidencia de daño e incluir un tratamiento testigo.

Cuadro 1. Efecto de la aplicación de insecticidas químicos y biológicos en el rendimiento y en los porcentajes de bulbos con daño por *Spodoptera* spp y *Alternaria porri* en la cebolla c.v. Jaguar. CEDEH, Comayagua.

Tratamientos ¹	Rendimiento (kg/ha)		Porcentaje de Daño	
	Total	Comercial	<i>Spodoptera</i>	Pudrición por <i>Alternaria</i>
<u>Aplicación Diurna</u>				
Match-Dipel-Spintor	60,583	55,819	0.1028 ²	2.323 ³
Dipel-Spintor	60,401	55,720	0.2733	2.006
Match-Spintor	60,969	55,135	0.0857	1.990
<u>Aplicación Nocturna</u>				
Dipel-Spintor	59,839	54,541	0.2423	2.104
c.v.(%)	11.37	11.87		

¹ Match = lufenuron, Dipel = *Bacillus thuringiensis* y Spintor 12 EC = spinosad

² Bulbos con incidencia de daño de larvas de *Spodoptera* spp, incluyendo daño muy ligero

³ Bulbos con daños de pudrición no iniciada en el tallo

Evaluación de Spintor 12 SC (spinosad), Regent 20 SC (fipronilo), Sunfire (clorfenapir) y Cymbush 25 (cypermetrina) en el control de trips (*Thrips tabaci*) en la cebolla amarilla c.v. Mercedes

Jaime Iván Jiménez
Programa de Hortalizas

Resumen

Siete insecticidas, en cuatro rotaciones, fueron evaluados para el control de trips (*Thrips tabaci*) en el cultivo de la cebolla cultivar Mercedes. Los siete insecticidas en sus diferentes rotaciones fueron efectivos en el manejo de las poblaciones de trips a niveles que no afectaron significativamente los rendimientos, pero en la rotación en donde se involucró el fipronilo (Regent 20 SC) se hizo el menor número de aplicaciones, por lo que se puede concluir que la rotación de fipronilo (Regent 20 SC) con teflubenzuron (Nomolt) y malathion fue la más efectiva en el control de trips.

Introducción

El trips de la cebolla (*Thrips tabaci*) es la plaga más destructiva de este cultivo. Poblaciones de 18 trips por planta pueden reducir el rendimiento total de un cultivo de cebolla en un 75% (Informe Técnico Programa de Hortalizas 1995).

Los insecticidas spinosad, fipronilo, clorfenapir y cypermetrina han sido ensayados en 1999 y 2000 y ha sido demostrada su actividad en el control de trips en la cebolla. Sin embargo, no fue posible determinar con exactitud el porcentaje de control realizado ni su efecto en los rendimientos, ya que en estas pruebas la población de trips fue o muy baja o demasiada alta.

El objetivo de este ensayo es obtener resultados más concluyentes estableciendo comparaciones de estos productos dentro de una rotación con el objeto de mantener su nivel de eficiencia. Asimismo evaluar el efecto de teflubenzuron (Nomolt), un inhibidor de quitina en el control de trips.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el CEDEH, Comayagua. Los insecticidas evaluados fueron: spinosad (Spintor 12 EC), fipronilo (Regent 20 SC), clorfenapir (Sunfire) y cypermetrina 25 (Cymbush). Los productos usados en la rotación fueron: teflubenzuron (Nomolt 15 SC), malathion (Malathion 57) y metomilo (Lannate 90).

Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

Productos de Rotación	T R A T A M I E N T O S			
	1	2	3	4
Nomolt 15 SC	X	X	X	X
Malathion 57 EC	X	X	X	X
	Spintor 12 SC	Regent 20 SC	Sunfire	Cymbush 25
Nomolt 15 SC	X	X	X	X
Lannate 90	X	X	X	X
	Spintor 12 SC	Regent 20 SC	Sunfire	Cymbush 25
Nomolt 15 SC	X	X	X	X
	Spintor 12 SC	Regent 20 sc	Sunfire	Cymbush 25

X = Indica aplicación del producto de rotación.

Los insecticidas que fueron específicamente evaluados y los de rotación se aplicaron cuando los monitoreos indicaron que se había alcanzado el nivel crítico.

Los monitoreos se efectuaron dos veces por semana de 7:00 a 8:00 a.m., se utilizaron las tres camas centrales de cada parcela tomando una muestra de 10 plantas por parcela y un nivel crítico de 0.75 trips/hoja. Cada tratamiento consistió de cinco parcelas y se tomó como base que cuando 3 parcelas pasaran el nivel crítico de 0.75 trips/hoja se aplicaba. Antes de comenzar los tratamientos se hizo una aplicación de limpieza con cypermetrina en todo el ensayo, ya que las poblaciones se habían levantado en forma alarmante.

Las dosis utilizadas fueron las siguientes:

Productos Utilizados	Dosis/ha
Nomolt 15 SC (teflubenzuron)	200 cc
Malathion 57 (Malathion)	1.2 – 1.4 litros
Spintor 12 SC (Spinosad)	300 – 400 cc
Regent 20 SC (Fipronilo)	132 – 200 cc
Sunfire (Clorfenapir)	400 cc
Cymbush 25 (Cypermetrina)	400 cc
Lannate	300 – 400 g

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela consistió de 5 camas separadas de 1.5 m por 10 m. Se sembraron 4 hileras por cama a 25 cm entre hileras y 10 cm entre planta.

Se tomaron las tres camas centrales como parcela útil o sea 45 m².

El ensayo se trasplantó el 07 de febrero del 2002 y la aplicación de limpieza fue el 25 de febrero del 2002 o sea a los 18 días después del trasplante (ddt).

Se utilizó el sistema de riego por goteo. La cinta utilizada fue Queen Gil con goteros a 10 cm y una descarga de 0.4 litros/hora o sea 4.0 litros/metro/hora. Para determinar la cantidad y frecuencia de riego se utilizaron sensores enterrados a 10 y 20 cm de profundidad, esto se complemento con la pila de evaporación y la observación práctica en el campo. Las lecturas de los sensores de humedad se tomaron a diario de 7:00 – 7:30 a.m. Usualmente los riegos se hicieron cada dos días y se acumularon 152 horas de riego durante el ciclo, lo que equivale a un total de 380 milímetros de agua.

La fertilización consistió en la aplicación de 75-116-170-20-29-24 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente, distribuida de la siguiente manera:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	30	76	100		23	18
0 – 30	Crecimiento vegetativo	15	20	30	10	2	2
31 – 60	Formación de bulbos	15	10	20		2	2
61 - 90	Crecimiento de bulbos	15	10	20	10	2	2
T O T A L		75	116	170	20	29	24

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose con el rotavator y consistió en la aplicación de 165 kg/ha de 18-46-0, 167 kg/ha de 0-0-60, 150 kg/ha de 0-46-0 y 91 kg de sal epton. También hubo una aplicación foliar de zinc, 30 días después del trasplante (ddt) y una de Razormin (10 ddt) un bioestimulante y enraizante, por el sistema de riego por goteo.

Las variables que se evaluaron fueron las siguientes:

- Monitoreos 2 veces por semana
- Niveles de trips por hoja/semana
- Rendimientos totales y comerciales
- Porcentaje de bulbos dañados por trips

Se hicieron 2 aplicaciones de oxyfluorfen (Koltar) y fluazifop butyl (Fusilade) para el control de malezas; la primera a los 5 ddt, y, la segunda a los 25 ddt. También se realizaron 4 aplicaciones de mancozeb; la primera a los 10 ddt y la cuarta a los 40 ddt. También se hizo una aplicación de Silvacur para control de Alternaria a los 51 ddt y una aplicación de iprodione (Rovral) a los 60 ddt.

El cultivo se dobló el 22 de abril del 2002 luego a los 2 días después se arrancó y a los 5 días después o sea el 29 de abril del 2002 se descoló y se colocó en sacos de yute para su secado respectivo.

Resultados y discusión

La población promedio de trips durante la temporada fue relativamente alta pero no excesiva (Cuadro 1). Lo anterior se demuestra por el hecho de que se hicieron pocas aplicaciones para mantener el nivel de 0.75 trips por hoja. Las poblaciones promedio fueron similares (5.17 – 6.42%) para todos los tratamientos no pudiendo determinarse diferencias significativas.

Los daños causados por los trips a los bulbos fueron importantes (15.87 a 16.9%) y ocurrieron en gran parte durante el período de curado lo cual demuestra la importancia de controlar este insecto antes de la cosecha.

El número de aplicaciones que fue necesario realizar para mantener el nivel de población de trips debajo de 0.75 por hoja fue menor en el tratamiento 2, consistente en la rotación de fipronilo (Regent 20 SC) con teflubenzuron (Sunfire) y Malathion (Malathion 57) (Cuadro 2). Como la diferencia con otros tratamientos es la aplicación de Regent 20 SC (fipronilo) podemos

asumir que este producto fue más efectivo y su efecto se mantuvo durante más tiempo. La utilidad de esto radica en el ahorro económico resultante al hacer menos aplicaciones.

El costo total de la aplicación de cada uno de los cuatro tratamientos aparece en el Cuadro 3. Consiste de la suma del costo del insecticida más el costo de realizar la aplicación (mano de obra, uso de equipo, aditivos y combustible). Este último costo asciende a Lps. 270 por aplicación por hectárea.

Los costos totales del control de trips más bajos fueron obtenidos con los tratamientos 2 (Regent 20 SC) y 4 (Cymbush 25) y ascendieron a Lps. 1,476 y Lps. 1,694 por hectárea, respectivamente. Los costos más altos resultaron de la aplicación de los tratamientos 1 (Spintor 12 SC) y 3 (Sunfire) y ascendieron a Lps. 2,946 y Lps. 3,106 por hectárea respectivamente.

El análisis económico resultante de la comparación de los ingresos resultantes después de deducir el costo total de aplicación de los tratamientos nos indica que de los tratamientos 2 (Regent 20 SC) y 3 (Sunfire) se obtuvieron los más altos ingresos (Lps. 165,188 y Lps. 164,902, respectivamente) (Cuadro 4). Por otro lado los ingresos más bajos fueron obtenidos cuando se aplicaron los tratamientos 1 (Spintor 12 SC) y 4 (Cymbush 25) con ingresos de Lps. 151,554 y Lps. 145,802, respectivamente.

Los rendimientos comerciales en el ensayo fueron relativamente altos y no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos. Los daños causados por *Spodoptera* spp fueron mínimos lo cual indica que posiblemente las aplicaciones realizadas para el control de trips pudieron haber sido eficientes también en controlar esta plaga. El daño por pudrición de *Alternaria* fue alto y esto puede atribuirse al daño por trips. Hay una relación directa entre daño por trips y severidad alta de infección por *Alternaria*.

Conclusiones y recomendaciones

Cuando se utiliza un nivel crítico de 0.75 trips/hoja, las aplicaciones de Spintor 12 SC, Regent 20 SC, Sunfire o Cymbush 25 en rotación con Nomolt 15 SC y Malathion 57 resultan efectivas para el manejo de las poblaciones de trips pero, desde el punto de vista económico, la rotación de Nomolt 15 SC y Malathion 57 con Regent 20 SC resultó ser la más efectiva ya que con la utilización de este producto se realiza un menor número de aplicaciones durante el ciclo del cultivo.

Sin embargo es necesario analizar detenidamente las implicaciones financieras ya que el análisis económico realizado (Cuadro 4) nos indica que a pesar de que en el tratamiento 3 (Sunfire) se realizaron más aplicaciones (cinco), a un costo mayor, los ingresos obtenidos fueron los más altos junto con el tratamiento 2 (Regent 20 SC). Posiblemente por una menor presencia de poblaciones de trips lo que incidió en un ligero aumento en los rendimientos.

Literatura consultada

McKenzie, C.L., L., Cartwright, B., Miller, M.E., and Edelson, J.V. 1993. Injury to onions by *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) and its role in the development of purple blotch. Environ. Entomol. 22: 1266-1277.

Cuadro 1. Efecto de la aplicación de siete insecticidas en cuatro rotaciones en los rendimientos comerciales y porcentajes de daños por trips, *Spodoptera* y por pudrición en la cebolla c.v. 'Mercedez'. CEDEH, Comayagua. 2002.

Tratamientos	Rendimientos Comercial kg/ha ¹	% de Bulbos Dañados			Promedio de Trips/planta
		Trips	<i>Spodoptera</i>	Pudrición	
3. Nomolt, Malathion y Sunfire	42,002	15.867	0.748	11.227	5.17
2. Nomolt, Malathion y Regent	41,666	16.297	0.979	9.136	6.42
1. Nomolt, Malathion y Spintor	38,625	16.901	1.299	9.901	6.11
4. Nomolt, Malathion y Cymbush	36,874	16.146	1.049	12.368	6.21

¹ Bulbos sin defectos y con un diámetro mayor de 2.5".

Cuadro 2. Aplicación de los tratamientos realizadas para el control de trips durante el ciclo entero del cultivo de la cebolla c.v. Mercedez. CEDEH, Comayagua, 2002.

Fecha de Aplicación	T R A T A M I E N T O S			
	1	2	3	4
14/03/02 – Nomolt 15 SC	X	X	X	X
20/03/02 – Malathion 57	X	X	X	X
23/03/02	Spintor 12 SC	Regent 20 SC	Sunfire	Cymbush 25
26/03/02 – Nomolt 15 SC			X	
03/04/02 – Lannate 90	(Nomolt 15 SC)		X	(Nomolt 15 SC)
11/04/02	(Lannate 90)			

X = Indica aplicación realizada del insecticida.

Cuadro 3. Costo de aplicación por hectárea de los tratamientos realizados para el control de trips en la cebolla c.v. 'Mercedes'. CEDEH, Comayagua, 2002.

	Dosis por ha	Costo por Litro o kg	Costo de Insecticida por Aplicación	Tratamientos y Costo de las Aplicaciones			
				1	2	3	4
Nomolt 15 SC	200 cc	1,400	280	280	280	280	280
Malathion 57	1.2 litros	90	108	108	108	108	108
Spintor 12 SC	300 cc	2,000	600	108		108	108
Regent 20 SC	132 cc	2,110	278	600	278		
Sunfire	400 cc	1,900	760			760	
Cymbush 25	400 cc	295	118				118
Lannate 90	400 g	1,250	500	500		500	
Costo Total Insecticida				1,596	666	1,756	614
+ Costo de Aplicaciones (L. 270/Aplicación/ha)				1,350	810	1,350	1,080
Costo Total				2,946	1,476	3,106	1,694

Cuadro 4. Análisis económico de la comparación de la aplicación de cuatro tratamientos para el control de trips en la cebolla c.v. ‘Mercedez’. CEDEH, Comayagua, 2002.

Tratamiento	Rendimiento kg/ha	Ingresos Brutos Lps¹	Costo del Control de Trips	Ingreso Bruto Después de Reducir Costo de Control
1 (Spintor 12 SC)	36,625	154,500	2,946	151,554
2 (Regent 20 SC)	41,666	166,664	1,476	165,188
3 (Sunfire)	42,002	168,008	3,106	164,902
4 (Cymbush 25)	36,874	147,496	1,694	145,802

¹ Basado en un precio de Lps. 4.00/kg de cebolla.

Evaluación de dos dosis de Mancozeb 80 (mancozeb) y de la combinación con Messenger (harpin), Rovral (iprodione) y Silvacur 30 EC (tebuconazole + triadimenol) en el control de *Alternaria porri* en la cebolla c.v. Jaguar

Jaime Iván Jiménez
Programa de Hortalizas

Resumen

Tres fungicidas Mancozeb 80 (mancozeb), Rovral (iprodione) y Silvacur 30 EC (tebuconazole + triadimenol) y Messenger (harpin, un inductor de resistencia) fueron evaluados para el control de la mancha púrpura causada por *Alternaria porri* en el cultivo de la cebolla c.v. Jaguar. La prueba se realizó en el CEDEH, Comayagua durante el período de septiembre del 2002 a enero del 2003. Se comparó el programa normal de aplicaciones semanales de Mancozeb con rotaciones de este fungicida con Mancozeb + Messenger, con Rovral y con Silvacur 30 EC. No hubo diferencias significativas entre tratamientos, mostrando todos un control adecuado de la enfermedad, obteniéndose producciones de 31,000 a 35,000 kg/ha.

Introducción

La mancha púrpura causada por el hongo *Alternaria porri* es la enfermedad que normalmente causa más daño económico en el cultivo de la cebolla. Esta enfermedad es controlada ordinariamente con aplicaciones de mancozeb. Sin embargo, cuando la presión de la enfermedad es alta el control no es aceptable. Existe evidencia de que la proteína harpin (que es comercializada como Messenger por Duwest) incrementa el control obtenido de las enfermedades al elevar la resistencia o el sistema inmunológico de la planta. El Silvacur 30 EC es un fungicida compuesto de tebuconazole + triadimenol, el cual ha sido recomendado por la casa Bayer para el control de *Alternaria*. El iprodione (Rovral) ha sido, hasta la fecha, el control más efectivo contra este patógeno. Sin embargo, el costo de su aplicación es muy alto.

El propósito de este ensayo es evaluar nuevos productos o combinaciones de productos para encontrar alternativas al mancozeb para el control de *Alternaria porri* en la cebolla.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el CEDEH, Comayagua. Los tratamientos consistieron en la aplicación cada siete días de los productos en las mezclas y dosis siguientes:

Tratamiento	Productos y Dosis/ha
1	Mancozeb 80 2 kg alternado con Mancozeb 2 kg + Messenger 300 g
2	Mancozeb 80 4 kg alternado con Mancozeb 2 kg + Messenger 300 g
3	Mancozeb 80 2 kg
4	Mancozeb 80 4 kg
5	Mancozeb 80 2 kg alternado con Rovral 2 kg
6	Mancozeb 80 2 kg alternado con Silvacur 30 EC 600 cc

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, la parcela consistió de 5 camas separadas a 1.5 m entre cama y 4 hileras por cama a 25 cm entre hilera y 10 cm entre planta, cada cama tenía 9 m de largo; tomándose las tres camas centrales, teniendo una parcela útil de 40.5 m².

Se hicieron un total de 10 aplicaciones, 5 aplicaciones de Mancozeb en los tratamientos 1,2,5 y 6 alternándolos con aplicaciones de Messenger, Rovral y Silvacur respectivamente. En los tratamientos 3 y 4 se mantuvieron solamente con aplicaciones de Mancozeb en dos dosis diferentes (Cuadro 1).

Las variables evaluadas fueron:

- Rendimiento comercial: Bulbos de por lo menos 2.5 pulgadas de diámetro y sin defectos o daños.
- Rendimiento total: Incluye bulbos menores de 2.5 pulgadas de diámetro, bulbos dobles y con tallo grueso y bulbos con presencia de daño por insecto y daño mecánico. No incluye los bulbos podridos.
- Porcentaje de daño por pudrición: número de bulbos que se pudrieron en el campo sobre el total de bulbos cosechados.
- Porcentaje de bulbos dobles.
- Porcentaje de bulbos dañados por trips. Bulbos con evidencia de daño de trips al momento de la recolección.
- Porcentaje de bulbos con daño mecánico.
- Incidencia de mancha púrpura: Escala de 1 a 5: 1 = Escasa, 2 = Leve, 3 = Moderada, 4 = Alta y 5 = Muy Alta.
- Porcentaje de daño causado por larvas de *Spodoptera* spp.

El trasplante se realizó el 13 de octubre del 2001. El riego utilizado fue riego por goteo con dos cintas en cada cama, con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 10 y 20 cm de profundidad lo cual juntamente con la pila de evaporación se utilizaron como criterios para regar usándose un 70% de capacidad de campo. Las lecturas se tomaron diariamente entre 7:00 y 7:30 a.m. Se aplicaron un total de 132 horas de riego, se le dio el último riego el 28 de diciembre del 2001 o sea a los 75 días después del trasplante; esta cantidad de horas de riego equivale a 330 mm durante el ciclo.

Los monitoreos para determinar la incidencia de mancha púrpura (*Alternaria porri*) se hicieron 2 veces por semana los días martes y viernes de 7:00 a 8:30 a.m. tomándose 10 plantas por parcela de las 3 camas centrales.

La fertilización consistió en la aplicación de 95-218-200-20-32-26 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente, de acuerdo al cuadro siguiente:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	30	168	100	---	23	18
0 – 30	Crecimiento vegetativo	20	20	30	10	3	2
31 – 60	Formación de bulbos	20	15	30	---	3	3
61 - 90	Crecimiento de bulbos	25	15	40	10	3	3
T O T A L		95	218	200	20	32	26

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose en el último pase de rastra y consistió en la aplicación de 165 kg/ha de 18-46-0, 167 kg/ha de 0-0-60, 200 kg de 0-46-0 y 91 kg de sal epton. Estos fertilizantes fueron complementados con aplicaciones foliares con Mega Zinc y una aplicación de Burize a los siete días después del trasplante, inyectado por el sistema de riego a una dosis de 40 litros/ha.

El control de insectos fue el siguiente:

Fecha de Aplicación	Producto	Dosis/ha	Insecto que Controla
19 de noviembre del 2001	Malathion (Malathion)	1.5 – 2 litros	Trips
21 de noviembre del 2001	Teflubenzuron (Nomolt)	300 cc	Larvas de Lepidoptera
28 de noviembre del 2001	Permetrina (Pounce)	400 – 600 cc	Trips
03 de diciembre del 2001	Clorfenapir (Sunfire)	400 cc	Trips y larvas de Lepidoptera
06 de diciembre del 2001	Spinosad (Spintor)	300 – 400 cc	Trips y larvas de Lepidoptera
20 de diciembre del 2001	Fipronilo (Regent)	132 cc	Trips
22 de diciembre del 2001	Malathion (Fyfanon)	1 – 2 litros	Trips

El último riego se realizó el 28 de diciembre del 2001 o sea a los 79 días después del trasplante cuando el cultivo comenzó a doblarse naturalmente. Se dobló el 07 de enero del 2002 o sea a los 10 días después de que se suspendió haberse suspendido el riego, a los tres días después se arrancó y cinco días más tarde se procedió al descolado para luego ser puesta en los sacos de yute para su curado.

Resultados y discusión

Todos los fungicidas a diferentes mezclas mostraron ser eficaces para el control de la marcha púrpura (*Alternaria porri*) en el cultivo de la cebolla. Los rendimientos comerciales en los diferentes tratamientos fueron normales, sin que los daños generados por pudriciones por *Alternaria* fueran importantes (Cuadro 1).

Por no haber diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos se desprende de que todos ellos aplicados en las dosis, mezclas y a los intervalos citados, mostraron eficiente control sobre la enfermedad ya que en los bordes del lote de siembra se presentó la enfermedad afectando severamente el follaje, lo que nos garantiza de que las condiciones para que las enfermedades se presentara eran propicias. Además, estos bordes afectados por *Alternaria* eran fuente de inóculo y aún así las plantas bajo los diferentes tratamientos no fueron mayormente infectadas.

Conclusiones y recomendaciones

Todos los tratamientos evaluados mostraron control sobre *Alternaria porri*.

Aplicaciones de 2 kg de Mancozeb/ha a intervalos de 7 días, siguen siendo eficaces en el control de la enfermedad, si se realiza una buena cobertura del follaje.

Debido al costo de la aplicación, productos como Rovral deben ser usados sólo si la enfermedad presenta alto grado de severidad.

Cuadro 1. Fecha de aplicación y descripción de los tratamientos realizados para el control de *Alternaria porri* en la cebolla c.v. Jaguar. CEDEH, Comayagua. 2002.

Fecha de Aplicación	T R A T A M I E N T O S					
	1	2	3	4	5	6
	Mancozeb 2 kg alternado con Mancozeb 2 kg + Messenger 300 g	Mancozeb 4 kg alternado con Mancozeb 2 kg + Messenger 300 g	<u>Mancozeb</u> 2 kg	Mancozeb 4 kg	Mancozeb 2 kg alternado con Rovral 2 kg	Mancozeb 2 kg alternado con Silvacur 30 EC 600 cc
31 de octubre del 2001	A*	B	A	B	A	A
07 de noviembre del 2001	A + C	A + C	A	B	A + D	A + E
13 de noviembre del 2001	A	B	A	B	A	A
20 de noviembre del 2001	A + C	A + C	A	B	A + D	A + E
27 de noviembre del 2001	A	B	A	B	A	A
04 de diciembre del 2001	A + C	A + C	A	B	A + D	A + E
11 de diciembre del 2001	A	B	A	B	A	A
18 de diciembre del 2001	A + C	A + C	A	B	A + D	A + E
26 de diciembre del 2001	A	B	A	B	A	A
02 de enero del 2002	A + C	A + C	A	B	A + D	A + E

* A = 2 kg de Mancozeb
 B = 4 kg de Mancozeb
 C = 300 g de Messenger
 D = 2 kg de Rovral
 E = 600 cc de Silvacur 30 EC

Cuadro 2. Rendimiento total y comercial, porcentajes de daño e incidencia de la *Alternaria porri* en el cultivo de cebolla bajo seis tratamientos. CEDEH, Comayagua, 2002

Tratamientos	Rendimiento Comercial (kg/ha)	Rendimiento Total (kg/ha)	% de Daño por Pudrición	% de Bulbos Dobles	% de Daño por Trips	% de Daño Mecánico	Incidencia¹ de la Enfermedad
Mancozeb 2 kg alternado con Silvacur 30 EC600 cc	35,131	45,006	1.36	1.71	3.49	0.12	0.38
Mancozeb 2 kg	33,250	43,201	2.35	1.96	3.83	0.37	0.61
Mancozeb 2 kg alternado con Rovral 2 kg	33,115	42,938	1.29	1.95	3.00	0.37	0.57
Mancozeb 2 kg alternado con Mancozeb 2 kg + Messenger 300 g	33,009	42,091	1.40	1.85	4.12	0.25	0.89
Mancozeb 4 kg	32,504	42,332	1.61	1.84	3.25	0.26	0.66
Mancozeb 4 kg alternado con Mancozeb 2 kg + Messenger 300 g	31,374	40,901	1.65	1.90	4.16	0.13	0.91

¹ Escala de 1 a 5: 1 = Escasa, 2 = Leve, 3 = Moderada, 4 = Alta y 5 = Muy alta.

Evaluación de siete cultivares de tomate de mesa y cuatro cultivares de tomate de proceso durante el verano fresco (noviembre a marzo) en Comayagua

Mario Renán Fúnez Caballero
Programa de Hortalizas

Resumen

Siete cultivares de tomate de mesa y cuatro cultivares de tomate de proceso fueron evaluados bajo sistema de riego por goteo. En general no se obtuvieron diferencias significativas entre cultivares, con la excepción de los cultivares Adonis y Pik Ripe 747 (cultivares de mesa), los cuales produjeron rendimientos comerciales de 88,052 y 82,131 kg/ha que fueron significativamente más altos que los obtenidos por el cultivar de proceso Mónica con 62,484 kg/ha, que fue el que obtuvo el más bajo rendimiento. En segundo lugar estuvieron los cultivares Hawk (mesa), Rockstar (mesa) y APT 675 (proceso: saladette) con 77,393; 75,211 y 74,568 kg/ha, respectivamente. Sin embargo, los frutos del cultivar Rockstar fueron menos firmes. Los demás cultivares ensayados fueron Sunpride (mesa), Miramar (proceso), Sheriff (proceso), EF 99 (mesa) y Sanibel (mesa) con rendimientos de 73,307; 72,055; 71,138; 70,438 y 67,232 kg/ha, respectivamente.

Introducción

Los cultivares de mesa Pik Ripe 747, EF 99 y Sunpride han sido evaluados durante dos temporadas (Informe Anual 2000 y 2001) y han sido sobresalientes (especialmente el primero) por sus altos rendimientos y calidad. Otros cultivares han sido evaluados una sola vez: Hawk (2000) y Sanibel (2001) y también han mostrado poseer un buen potencial para el mercado fresco.

El cultivar de proceso APT 675 ha sido evaluado por dos años consecutivos (2000 y 2001), produciendo rendimientos muy altos (116.5 y 122 t/ha) y una buena calidad de fruto. El tipo de fruto saladette, de este cultivar es muy apreciado en el mercado salvadoreño y pudiera ser una buena alternativa de exportación para ese mercado.

Materiales y métodos

Este ensayo fue establecido bajo un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones. La parcela consistió en dos camas de 1.5 m de ancho y 10 m de largo, utilizándose también la misma como parcela útil (30 m²). El ensayo fue realizado en el CEDEH, Comayagua, a una altitud de 570 msnm.

Las plántulas fueron producidas en pilones en bandejas de 200 celdas en los invernaderos de la FHIA y fueron trasplantados el 09 de noviembre del 2001, cuando tenían 20 días de edad. El trasplante se realizó en hilera sencilla en camas de 1.5 m de ancho con acolchado de plástico negro, y las plantas se espaciaron a 35 cm. Las plántulas fueron fertilizadas cada una con 20 cm de una solución arrancadora compuesta por 2 litros de Raizal y 4 litros de Humek en 100 galones de agua.

El sistema de tutorado consistió de estacas de 2.2 m colocadas cada 1.5 m con líneas de cabuya en forma horizontal cada 25 cm. El sistema de riego utilizado fue el de goteo con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Antes del trasplante

se hizo un riego de remojo de la cama que duró 8 horas. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 20 y 40 cm de profundidad y se usó un criterio de aplicación de 70% de capacidad de campo. Se aplicó un total de 155 horas de riego, durante el ciclo del cultivo, lo cual equivale a 387.5 mm de lámina de agua.

La fertilización consistió en la aplicación de 233-250-345-37-12-14 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente, de acuerdo al cuadro siguiente:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	54	138	140			
0 – 30	Plantación y crecimiento	60	84	60		3	3
31 – 60	Formación y cuajado de fruto	20	8	8	18	3	4
61 – 90	Crecimiento del fruto	36	12	36	19	3	4
91 – 120	Cosecha	63	7.8	100.8		3	3
T O T A L		233	250	345	37	12	14

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose en el último pase de rastra y consistió en la aplicación de 300 kg/ha de 18-46-0 y 233 kg/ha de 0-0-60, respectivamente.

La fertilización foliar fue la siguiente:

Semana	Producto	Dosis/ha
3	Vitel (micronutrientes) ¹	2 litros
4	Mega Magnesio	2 litros
5	Mega Potasio	2 litros
6	Mega Zinc	2 litros
7	Mega Boro-Calcio	2 litros
8	Razormin (bioestimulante)	400 cc
13	Vitel (micronutrientes)	2 litros

¹ Vitel = 7.1% magnesio, 4.5% de zinc, 1.7% de boro, 14% de azufre, 7% de hierro, 3.2% de cobre y 0.046% de molibdeno.

Mega Magnesio = 5.5% nitrógeno, 2% potasio, 5% magnesio y 21.5% Togo (movilizador).

Mega Potasio = 10% potasio, 1% movilizador, 3.6% ácido húmico.

Mega Calcio = 8.2% calcio, 6.2% nitrógeno, 2.6% potasio y 21.5% movilizador.

Mega Boro = 10.8% potasio y 3.5% Boro.

Mega Zinc = 10% zinc, 4% azufre, microelementos y MIC 6

Razormin = 7% aminoácidos, 1.52% de bioestimulantes y enraizadores, 3% polisacaridos, 4% de nitrógeno, 4% de fósforo, 3% de potasio y micronutrientes.

Para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y otras plagas en el campo, se utilizaron los siguientes plaguicidas:

Número de Aplicación	Insecticida	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Días Después del Trasplante
1	Oxydemeton methyl (Metasystox)	2 litros	4 – 6	4
1	Tiametoxan (Actara)	250-400 g	7	7
1	Azadirachtina (Aceneem)	2 – 4 litros	6	14
4	Thiocyclam hidrogenoxalato (Evisect-S)	2 litros	4 – 5	21, 35, 42 y 49
1	Imidacloprid (Confidor)	340 g	5 – 6	28
2	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel)	1 kg	6	56 y 77
1	Teflubenzuron (Nomolt)	300 cc	6	70

1	Metomilo (Lannate)	0.4 kg	5 – 6	63
1	Spinosad (Spintor)	300-400 cc	6	105

* Se aplicaron a la base del tallo. Formulaciones utilizadas: Oxydemeton methyl = metasystox y thiametoxan = Actara 25 WG, Aceite de neem = Acenim, Thiocyclam hidrogenoxalato = Evisect-S, Imidacloprid = Confidor, *Bacillus thuringiensis* = Dipel, Teflubenzuron = Nomolt 15 SC, Metomilo = Lannate 90 y Spinosad = Spintor.

Para el control de enfermedades se aplicaron en forma preventiva los siguientes productos:

Número de Aplicación	Fungicida	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Días Después del Trasplante
9	Mancozeb (Mancozeb)	3 – 4 kg	5.0	7, 14, 28, 35, 42, 56, 70, 77 y 105
1	Dimethomorf + mancozeb (Acrobat)	1.5 – 2 kg	6.0	49

Formulaciones utilizadas: Mancozeb = mancozeb; dimethomorf + mancozeb = Acrobat
Se realizaron un total de 10 aplicaciones de fungicidas para prevención de tizones temprano (*Alternaria solani*) y tardío (*Phytophthora infestans*).

Durante el ciclo del cultivo se realizaron las siguientes evaluaciones:

- Rendimiento comercial, número de frutos y peso promedio: Se seleccionaron los frutos con un peso mínimo de 40 g para cultivares de proceso y 100 g para los cultivares de mesa.
- Determinación de la firmeza de los frutos: Se determinó mediante el tacto sensorial en una escala 1 – 5, utilizándose una muestra de 20 frutos maduros rojos por cada tratamiento.
- Determinación de incidencia de virus (geminivirus) a los 65 días, utilizándose en una escala 1–5.
- Forma y color del fruto: Se utilizaron 20 frutos por muestra en cada tratamiento y se hizo una evaluación visual.

La cosecha se inició el 18 de enero del 2002 a los 68 días después del trasplante, se concluyó el 5 de marzo del 2002, realizándose un total de 12 cosechas.

Resultados y discusión

En general los rendimientos obtenidos en este ensayo fueron aceptables pero un 20% más bajos que los obtenidos en años anteriores. Esto posiblemente se debió al cambio de la cinta de goteo. Esta vez se utilizó cinta con distanciamiento de emisores de 10 cm envés de 30 cm. Se observó un bulbo de humedad más estrecho y menos humedad en la superficie. El número de frutos por hectárea fue menor pero el tamaño de los frutos fue mayor en este ensayo comparado con los obtenidos en el año 2001. Esto es normal por cuanto los rendimientos altos en general están acompañados de una mayor carga de frutos a expensas del tamaño de los mismos.

Los cultivares de mesa Adonis y Pik Ripe 747 produjeron los más altos rendimientos (88,052 y 82,131 kg/ha, respectivamente) y pesos promedio de frutos (153 y 150 g, respectivamente) (Cuadro 1).

Los cultivares de mesa Hawk y Rockstar produjeron rendimientos (77,393 y 75,211 kg/ha) y pesos promedio más bajos (127 y 120 g) que los cultivares anteriores. Los cultivares Sunpride,

EF 99 y Sanibel produjeron los más bajos rendimientos comerciales con 73,307, 70,438 y 67,232 kg/ha, respectivamente. Sin embargo no hubieron diferencias significativas entre los cultivares de tomate de mesa.

Entre los cultivares de proceso APT 675 produjo los mejores rendimientos y Mónica los más bajos, pero las diferencias entre estas y los demás cultivares de proceso no fueron significativas. El cultivar Sheriff, el cual se está exportando al mercado salvadoreño produjo los frutos más pequeños (65 g) seguido de Mónica (72 g).

El cultivar Sanibel produjo el menor número de frutos (454.2 mil/ha) seguido de Sunpride (509.4 mil/ha), Pik Ripe 747 (549.6 mil/ha), Adonis (576.9 mil/ha) y EF 99 (586.4 mil/ha). Los cultivares Hawk y Rockstar tuvieron las mejores cargas de fruto entre los cultivares de mesa con 610.9 y 630.7 miles de frutos/ha. Los cultivares de proceso tuvieron producciones de número de frutos que oscilaron entre 778.8 y 1,124.5 miles de frutos/ha.

El cultivar de mesa Rockstar y de proceso Mónica tuvieron los frutos menos firmes y el cultivar de mesa Sanibel y el de proceso Miramar los más firmes (Cuadro 2). Este concuerda con observaciones anteriores realizados con Sanibel; el resto de los cultivares tuvieron una firmeza de fruto aceptable.

La incidencia de virosis fue baja y no ocasionó reducciones considerables en la cosecha. Los cultivares APT 675, Sunpride, Sheriff, EF 99 y Sanibel tuvieron un nivel un poco más elevado de virosis a los 70 días, que el resto de los cultivares.

Los cultivares de proceso Sheriff y Mónica presentaron una forma de pera redonda y color rojo oscuro y rojo claro respectivamente. Los otros cultivares de proceso, APT 675 y Miramar presentaron forma de pera alargado (Saladette) y manzana redonda respectivamente y fueron de un color rojo claro. Todos los cultivares considerados como de mesa tuvieron una forma de manzano redondo, y, con la excepción de Pik Ripe 747, Hawk y EF 99 presentaron un color rojo oscuro.

Conclusiones y recomendaciones

Los cultivares de tomate de mesa Pik Ripe 747, EF 99, Sunpride y Hawk han sido evaluados suficientemente con resultados buenos a excelentes. El cultivar de proceso (tipo Saladette) APT 675 ha sido evaluado durante tres temporadas produciendo altos rendimientos y características excelentes de calidad.

Todos estos materiales deben de ser validados comercialmente utilizándose un manejo adecuado de poscosecha. Es necesario evaluar su comportamiento y aceptación por parte del consumidor en el mercado.

El cultivar Adonis ha sido evaluado por primera vez y debe evaluarse por lo menos una vez más ya que produjo los más altos rendimientos de frutos de excelente calidad.

Cuadro 1. Rendimiento comercial, número de frutos comerciales y peso promedio de 11 cultivares de tomate. CEDEH, Comayagua, 2002

Cultivar	Tipo	CIA ¹	Rendimiento	Número de Frutos	Peso
			Comercial kg/ha	Comerciales Miles/ha	Promedio (g)
Adonis	Mesa	SS	88,052a ²	576.9 def	153
Pik Ripe 747	Mesa	SS	82,131ab	549.6 de	150
Hawk	Mesa	SS	77,393abc	610.9 de	127
Rockstar	Mesa	SS	75,211abc	630.7 d	120
APT 675	Proceso	SS	74,568abc	944.9 b	80
Sunpride	Mesa	SS	73,307 bc	509.4 ef	145
Miramar	Proceso	SS	72,055 bc	778.8 c	93
Sheriff (testigo)	Proceso	NS	71,138 bc	1,124.5a	65
EF 99	Mesa	SS	70,438 bc	586.4 de	120
Sanibel	Mesa	SS	67,232 bc	454.2 f	148
Mónica	Proceso	SKS	62,484 c	866.7 b	72
c.v.(%)			13.81	10.46	

¹ SS = Seminis Seed Co., NS = Niagara Seed Co. y SKS = Sakata Seed Co.

² Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de Duncan P= 0.05

Cuadro 2. Firmeza de fruto, incidencia de virosis, color y forma de los frutos de 11 cultivares de tomate. CEDEH, Comayagua, 2002.

Cultivar	CIA ¹	Firmeza	Incidencia de Virosis	Color ⁴	Forma ⁵
		Escala 1 – 5 ²	a los 65 Días ³		
Adonis	SS	3.00	2.00	RO	MR
Pik Ripe 747	SS	3.00	2.00	RC	MR
Hawk	SS	3.00	2.00	RC	MR
Rockstar	SS	2.00	2.00	RO	MR
APT 675	SS	3.00	3.00	RC	PA
Sunpride	SS	3.00	3.00	RO	MR
Miramar	SS	4.00	2.00	RC	MR
Sheriff (testigo)	NS	3.00	3.00	RO	PR
EF 99	SS	3.00	3.00	RC	MR
Sanibel	SS	4.00	3.00	RO	MR
Mónica	SKS	2.00	2.00	RC	PR

¹ SS = Seminis Seed Co., NS = Niagara Seed Co. y SKS = Sakata Seed Co.

² Firmeza: Escala 1 – 5:

1. Muy suave 2. Suave 3. Algo firme 4. Firme 5. Muy firme

³ Incidencia de virus: Escala 1 – 5:

1. Sin daño visible 2. Lesiones escasas y dispersas 3. Lesiones fácilmente observadas

4. Lesiones abundantes 5. Grave daño, muchas plantas enfermas

⁴ Color: RO = Rojo Oscuro, RC = Rojo Claro

⁵ Forma: MR = Manzano Redondo, PA = Pera Alargado, PR = Pera Redondo

Caracterización poscosecha de variedades de tomate cultivadas bajo condiciones de invernadero en le CEDEH, Comayagua.

Salomón Mendoza M.

Poscosecha

Resumen

Entre las variedades de mesa evaluadas merecen especial atención la 1418 y 1 a 3108 ya que poseen un buen tamaño de fruto con 27.3 cm y 24.3 de diámetro respectivamente, el peso de los frutos es de 273 gr. para la variedad 1418 y 204.3 gr. para la variedad 3108, además como características importantes de poscosecha en estas variedades se puede mencionar que posee buena firmeza de pared y buen porcentaje de sólidos solubles totales. Todas las demás variedades de mesa cultivadas bajo condiciones de invernadero poseen buenas características de poscosecha. Cosechadas en estado pintón ($\frac{1}{4}$ de maduro) estas variedades tienen una vida poscosecha promedio de que varía entre los 12 a 15 días bajo condiciones normales de anaquel (temperatura y humedad del ambiente). Juliet es una variedad de tomate de invernadero tipo pera, de las variedades evaluadas es la que mejor porcentaje de grados brix posee (4.96%) además, es una variedad con buena resistencia de pared sólo que es una variedad de tamaño pequeño que pesa en promedio 39.94 gr. Para la selección y recomendación técnica de una variedad en particular debe tomarse en cuenta criterios particulares en base a datos puntuales de crecimiento, rendimiento de fruta comercial, tolerancia a plagas y enfermedades y sobre todo las exigencias de calidad del consumidor como punto terminal en la cadena de producción.

Introducción

El tomate pertenece a la familia *Solanaceae* cuyo nombre científico es *Lycopersicon esculentum*. Es una planta perenne de porte arbustivo que se siembra de forma anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y de crecimiento limitado (indeterminadas). Cada una de estas variedades poseen comportamiento diferente tanto en la parte de producción como en la de cosecha y poscosecha. La caracterización poscosecha es la única manera de establecer criterios de calidad dentro de los materiales evaluados para poder tener base de calificación para la selección o rechazo de determinado material experimental y poder tomarlo en cuenta o descartarlo de una recomendación técnica a un productor.

Objetivo del trabajo

Determinar las características poscosecha de las variedades de tomate de crecimiento indeterminado cultivadas bajo condiciones de invernadero en el CEDEH, Comayagua.

Materiales y métodos

En esta evaluación se utilizaron frutos de tomate de crecimiento indeterminado, cultivados bajo condiciones de invernadero, los cuales una vez cosechados fueron transportados inmediatamente al laboratorio de poscosecha de la FHIA en la Lima, Cortés.

Los tomates cosechados estaban libres de heridas y de defectos visibles además se clasificaron de acuerdo al color externo presente en ellos, utilizando la escala de (USDA) y se seleccionaron solo aquellos correspondientes al grado de madurez deseado (grado 5 “light red”). Posteriormente se evaluaron de la siguiente manera:

- **Peso de la fruta:** El peso de los frutos de tomate se determina pesando los frutos individualmente en una balanza electrónica de mettler.
- **Longitud de los frutos:** Generalmente la longitud se determina midiendo la curvatura externa de cada uno de los frutos desde el extremo distal hasta el extremo proximal de cada unidad con una cinta métrica preferiblemente del tipo flexible.
- **Circunferencia de la fruta:** La circunferencia de los tomates se determina midiendo de forma individual con una cinta métrica flexible su punto más ancho.
- **Relación longitud circunferencia:** Simplemente se divide el dato de longitud entre la circunferencia individual de cada fruto y dependiendo de ese resultado se califica a una variedad como de forma redonda o alargada.
- **Volumen del fruto:** El volumen del fruto se obtiene por el desplazamiento directo del volumen o pesando la fruta bajo agua como sigue:
 - Pesar (en una balanza electrónica de Mettler con dos puntos decimales, usualmente), el contenedor con agua, con espacio suficiente para sumergir la fruta después.
 - Sumergir la fruta mientras el contenedor se encuentra aún sobre la balanza. Para evitar la formación de burbujas de aire en la superficie de los frutos, que causan lecturas erróneas, colocar unas gotas de detergente ó un agente humedecedor para reducir la tensión superficial. Procurar que la fruta no toque las paredes o el fondo del contenedor manteniéndolo bajo agua con un objeto al que previamente se le a determinado su peso en una balanza.
 - Leer el peso del contenedor más el agua, más la fruta sumergida (con el objeto).
 - La diferencia en gramos entre los dos pesos es igual al volumen de la fruta expresada en centímetros cúbicos (cm³)
- **Densidad de la fruta:** La densidad de la fruta o la gravedad específica se obtiene dividiendo simplemente el peso de la fruta en el aire entre el volumen de la misma.
- **Color (ICM)** (etapa 5 de maduración “light red”, osea de 60 a 90% de su superficie de color rojo), determinado con un cromámetro minolta CR 300, utilizando L*, a* y b*: para calcular el índice cromático (Icm) según la formula $Icm = (2000 \times a^*) / [L \times (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}]$. El valor de los parámetros de color se obtiene del promedio de las medias obtenidas de tres lecturas hechas en la zona ecuatorial en cada uno de los tres frutos.
- **Sólidos solubles (SS/AT):** El contenido de sólidos solubles (SS), se determina con refractómetro digital expresado en °Brix utilizando el jugo fresco sin diluir de las muestras extraídas con un mortero.
- **Grosor de la pared:** Se parte por la mitad una fruta y se toma la lectura en cualquier parte de la pared, esta se expresa en mm, se utilizará un pie de rey.

- **Llenado de la cavidad:** Si la pulpa cubre totalmente las cavidades de la fruta ó si existen espacios libres (cámaras de aire se le puede decir), especificar si es fruto compacto o no compacto
- **Número de cavidades**
- **Firmeza de la piel:** La textura o firmeza es una importante característica de la calidad poscosecha en la evaluación de las características poscosecha en la cosecha, puede ser utilizada como un índice de madurez. Se debe tomar de la siguiente manera:
 - La firmeza de los frutos se determina en la parte exterior entre los puntos distal y proximal de cada uno de ellos
 - Se coloca la muestra sobre la plataforma de Plexiglas o similar
 - Se mide la fuerza necesaria para penetrar un cm de tejido de la pulpa con una sonda cilíndrica de 6mm de diámetro, montada en un probador de firmeza de mesa, equipado con un manómetro electrónico de fuerza salter de 0 – 10 kg.
 - El valor registrado es la fuerza máxima necesaria para que la pulpa ceda a la punta de la sonda. La firmeza de la pulpa se registra en kilogramos – fuerza (kgf) o newtons (N), (1 kgf = 9.80665 N).

La temperatura de la muestra puede afectar las mediciones y debe ser normalizada. Es necesario registrar el diámetro de la sonda del penetrómetro.

- **La acidez titulable (AT),** se determinara a partir de 10 ml de jugo fresco diluido en 100 ml de agua destilada por titulación con NaOH al 0.1 N hasta un ph de 8.2, expresando el resultado en % de ácido cítrico.
- **Relación brix/ácido:** Se obtiene por la división entre los datos puntuales de brix y de acidez.

Además se tomaran datos de vida de anaquel, que se determinar de la siguiente manera:

De un lote de 30 frutos en estado de maduración 3 estado pintón, se irá eliminando cada uno de los frutos que vaya llegando a un estado no apto para comercialización tomando en cuenta el número de días que se tardó en llegar a ese estado, al final se procede a promediar el los días que tarda en llegar todo el lote a ese estado de madurez.

Resultados

Característica	1418	Observaciones
Peso	273 gr	Es la que posee mayor tamaño
Cavidades	5 – 6	No posee un número específico de cavidades
Grosor de pared	9.67 mm	Pared gruesa
Volumen	270.67 cm ³	
Densidad	1.008 gr/cm ³	Es compacta
Diámetro	27.3 cm	
Largo	13.17 cm	
% de humedad	94.83	
% de material seca	5.17	
Color del material (grado 5)	L 43.54 a+ 23.82 b+ 26.44	
Brix	4.5	De las mejores en cuanto a brix dentro de las variedades de mesa
Resistencia de la pared	3.028 kg/cm ²	Buena resistencia a la penetración
pH	4.27	
% de Cenizas	0.30	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	3.84	
Relación Brix ácido	1.17	

Característica	3105	Observaciones
Peso	199.46 gr	Tamaño mediano a grande
Cavidades	3	Con tres cavidades
Grosor de pared	9 mm	De pared gruesa
Volumen	199.06 cm ³	
Densidad	1.001 gr/cm ³	
Diámetro	24.3 cm	
Largo	12.5 cm	
% de humedad	95.35	
% de material seca	4.65	
Color del material (grado 5)	L 46.31 a+ 19.85 b+ 26.10	
Brix	3.3	Posee brix bajo entre las evaluadas
Resistencia de la pared	5.484 kg/cm ²	Buena resistencia de pared
PH	4.21	
% de Cenizas	0.30	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	3.84	
Relación brix/ácido	0.86	

Característica	Dominique	Observaciones
Peso	179.3 gr	Variedad de tamaño mediano
Cavidades	3	Con tres cavidades
Grosor de pared	9.167 mm	De pared gruesa
Volumen	178.67 cm ³	
Densidad	1.002 gr/cm ³	Es compacta
Diámetro	23.75 cm	
Largo	11.18 cm	
% de humedad	95.06	
% de material seca	4.94	
Color del material (grado 5)	L 43.62 a+ 20.52 b+26.41	
Brix	4.1	
Resistencia de la pared	3.86 Kg/cm ²	La mejor entre las variedades de mesa en cuanto a resistencia
pH	4.27	
% de Cenizas	0.30	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.00	
Relación brix/ácido	0.96	

Característica	Juliet	Observaciones
Peso	39.94 gr	Tomate tipo pera, tamaño pequeño
Cavidades	2 – 3	
Grosor de pared	6.33 mm	Pared gruesa, (relación al tamaño)
Volumen	39.16 cm ³	
Densidad	1.019 gr/cm ³	Compacta
Diámetro	7.6 cm	
Largo	10.8 cm	
% de humedad	93.68	
% de material seca	6.32	
Color del material (grado 5)	L 37.78 a+ 22.60 b+ 28.03	
Brix	4.96	El mejor en brix entre las evaluadas
Resistencia de la pared	3.714 kg/cm ²	Buena resistencia
PH	4.30	
% de Cenizas	0.38	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.62	
Relación brix/ácido	1.07	

Característica	Alboran	Observaciones
Peso	189.13 gr	Variedad de tamaño mediano
Cavidades	4 – 5	Sin número determinado de cavidades
Grosor de pared	10.1 mm	Entre las evaluadas es de la mejor
Volumen	189.3 cm ³	
Densidad	0.999 gr/cm ³	No es tan compacta
Diámetro	24.17 cm	
Largo	10.83 cm	
% de humedad	96.8	
% de material seca	3.2	
Color del material (grado 5)	L 43.67 a+28.80 a+ 34.01	
Brix	4.2	Buen grado brix entre las evaluadas
Resistencia de la pared	3.42 kg/cm ²	Resistencia a la penetración mediana
pH	4.16	
% de Cenizas	0.25	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.42	
Relación brix/ácido	0.95	

Característica	1419	Observaciones
Peso	193.6 gr	Tamaño mediano
Cavidades	5	Cinco cavidades
Grosor de pared	7.44 mm	Pared delgada en relación a las demás
Volumen	193.63 cm ³	
Densidad	0.999 gr/cm ³	No es muy compacto
Diámetro	23.67 cm	Variedad redonda
Largo	11.83 cm	
% de humedad	95.87	
% de material seca	4.13	
Color del material (grado 5)	L 45.13 a+ 19.85 b+ 24.60	
Brix	3.0	Brix bajo en relación a las demás
Resistencia de la pared	2.512 kg/cm ²	Baja resistencia de la paredes
pH	4.29	
% de Cenizas	0.25	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.48	
Relación brix /ácido	0.92	

Característica	3108	Observaciones
Peso	204.3 gr	Tamaño mediano a grande
Cavidades	3 – 4	Sin número definido de cavidades (3 – 4)
Grosor de pared	11.52 mm	Pared gruesa
Volumen	204.67 cm ³	
Densidad	0.998 gr/cm ³	No es tan compacto
Diámetro	24.67 cm	Variedad redonda
Largo	12. 2 cm	
% de humedad	94.05	
% de material seca	5.95	
Color del material (grado 5)	L 41.56 a+28.91 b+ 28.03	
Brix	4.1	Buen porcentaje de brix
Resistencia de la pared	3.2 kg/cm ²	Resistencia mediana a la penetración
pH	4.30	
% de Cenizas	0.33	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.12	
Relación brix/ácido	0.995	

Conclusiones

- Cada una de las variedades de tomate de mesa evaluadas presentan características particulares que la hacen diferenciarse de las demás. (tamaño, forma, acidez, dulzura, etc).
- Para la selección y recomendación técnica de una variedad en particular deben tomarse en cuenta criterios particulares en base a los registros puntuales de crecimiento y desarrollo de la planta, rendimiento de fruta comercial, tolerancia a plagas y enfermedades y las exigencias del cliente en especial.

Evaluación de nueve cultivares de chile dulce durante el verano fresco (noviembre a marzo) en Comayagua

Mario Renán Fúnez Caballero
Programa de Hortalizas

Resumen

Los cultivares Aristotle, Yorktown, Enterprise, Nathalie, Tikal, Camelot, Maravilla, King Edward y Mar Rojo fueron evaluados durante el verano (11 de noviembre del 2001 al 15 de marzo del 2002). Los rendimientos comerciales de los primeros seis cultivares fueron similares oscilando entre 40,026 (Aristotle) y 37,729 (Camelot) kg/ha. Los cultivares Maravilla, King Edward y Mar Rojo produjeron los más bajos rendimientos con 32,602; 28,389 y 26,693 kg/ha respectivamente. Los cultivares Aristotle, Yorktown y Camelot produjeron los frutos más grandes (243, 232 y 247 g, respectivamente). Los cultivares King Edward, Mar Rojo, Aristotle y Yorktown tuvieron los mayores porcentajes de rendimiento quemado por daño de sol (33.8, 24.7, 22.5 y 21.8 respectivamente).

Introducción

El cultivo de chile dulce es muy importante entre las hortalizas de mayor consumo en el país cotizándose con buenos precios durante todo el año. El valle de Comayagua ofrece condiciones favorables para su producción (cosecha) en los meses de enero a abril. Cuatro cultivares híbridos y el cultivar estándar Júpiter fueron evaluados durante esta época (diciembre a febrero) el año pasado (2001). El cultivar Júpiter produjo los más altos rendimientos comerciales (48,121 kg/ha) a pesar de ser un cultivar de polinización abierta que no posee ningún tipo de resistencia a las enfermedades. Los rendimientos comerciales de los cultivares híbridos Yorktown, Enterprise, Camelot y King Edward fueron un poco más bajos (46,088, 43,561, 42,325 y 4,155 kg/ha respectivamente) pero no significativamente diferentes.

El objetivo de este ensayo fue evaluar los cultivares anteriores y otros (Aristotle, Nathalie, Tikal, Maravilla y Mar Rojo) en esas mismas condiciones.

Materiales y métodos

El experimento se estableció bajo un sistema de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela consistió en una cama de 1.5 m de ancho y 10 m de largo. La parcela útil fue de 15 m².

Las plántulas fueron producidas en cepellones en los invernaderos de FHIA y fueron trasplantadas cuando tuvieron 28 días de edad. El trasplante se realizó el 11 de diciembre del 2001, en doble hilera con separación de 30 cm y plantas dentro de la hilera a 30 cm, las camas con acolchado de plástico negro.

El sistema de riego utilizado fue el de goteo con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 20 y 40 cm de profundidad y se usó un criterio de aplicación de 70% de capacidad de campo. Se aplicó un total de 172 horas de riego, durante el ciclo del cultivo, lo cual equivale a 430 mm de lámina de agua.

La fertilización se realizó al suelo a través del sistema de riego.

La fertilización consistió en la aplicación de 176.6-190.8-230-30-10-10 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente, de acuerdo al cuadro siguiente:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	54	138	100			
0 – 30	Plantación y crecimiento	19.8	14.4	20		5	
31 – 60	Formación y cuajado de fruto	26	18	30	10	5	
61 – 90	Crecimiento del fruto-cosecha	39.8	14.4	40	10		5
91 – 120	Cosecha	37	6	40	10		5
TOTAL		176.6	190.8	230	30	10	10

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose en el último pase de rastra y consistió en la aplicación de 300 kg/ha de 18-46-0 y 167 kg/ha de 0-0-60, respectivamente. La alta aplicación de fósforo se realizó más bien como enmienda del suelo debido a que este lote tenía un contenido de solo 5 ppm. Para suplir el fósforo soluble se usó el fertilizante Fertigro (8-24-0) en vez de MAP.

Esta fertilización se complementó con aplicaciones foliares de la siguiente manera:

Tiempo de Aplicación	Aplicación ¹	Dosis/200 litros
30 ddt	<u>Aplicación Foliar</u>	
	- Maxigrow	500 cc
	- New Fol Ca	1000 cc
	- Agro K	1000 gr
45 ddt	<i>Aplicación Foliar</i>	
	- Maxigrow	500 cc
	- New Fol Plus	350 gr
	- Agro K	1000 gr
	- Fertigro Zinc	500 cc
	- Fertigro Boro	500 cc
60 ddt	Idem	
75 ddt	Idem	

¹ Maxigrow: Extractos orgánicos, auxinas, giberelinas, citoquininas, macronutrientes y micronutrientes.

New Fol Plus: Nitrógeno orgánico = 9.8%, Magnesio = 4%, Boro = 2%, Aminoácidos y micronutrientes.

Agro K: Nitrógeno = 65%, Calcio = 5% y Ácidos Orgánicos de Leonardita = 4.5%.

Fertigro Zinc: Zinc = 6.5%, Nitrógeno = 5%, Azufre = 3% y Ácidos Orgánicos de Leonardita = 5%.

Fertigro Boro: Boro = 2.5%, Nitrógeno = 4% y Ácidos Orgánicos de Leonardita = 3.5%.

Para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y otras plagas en el campo, se utilizaron los siguientes plaguicidas:

Número de Aplicación	Insecticida	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Días Después del Trasplante
3	Tiametoxan (Actara 25 WG)*	400 g	7	7, 21 y 28
3	Repelente orgánico (Biocrack)	2 litros	4 – 5	35, 49 y 63
1	Tioxclam (Evisect)	400 – 600 g	4 – 5	14
3	Metomilo (Lannate)	250 – 350 g	6	42, 70 y 84
1	Oxamilo (Vydate)	3 litros	5 - 6	56
1	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel)	1 kg	6	77
2	Spinosad (Spintor)	300 – 400 cc	6	91
1	Abamectina (Vertimec)	0.14 litros	5 - 6	105

* Aplicación a la base del tallo

Para el control de enfermedades se aplicaron en forma preventiva los siguientes productos:

Número de Aplicación	Fungicida	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Días Después del Trasplante
4	Mancozeb (mancozeb)	1.5 – 3.0 kg	5	7, 28, 35 y 42
1	Dimethomorf + Mancozeb (Acrobat)	1 kg	6	14
2	Clorotalonilo (Bravo 720)	3.0 litros	5 – 6	49 y 63
1	Oxicloruro de cobre (Cupravit)	2 – 3 kg	5 - 6	56

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes

- Rendimiento comercial y no comercial: Los frutos comerciales consistieron en frutos sin defectos de calidad, separándose los frutos no comerciales.
- Determinación de la firmeza de los frutos, color y peso del fruto: La muestra consistió de 20 frutos por cada parcela.
- Incidencia de virosis (Geminivirus y enfermedades viróticas): Las plantas con síntomas evidentes de virosis y enfermedades se analizaron en forma visual (Escala de 1 – 5) a los 45 días de edad en cada parcela.
- Vigor de la planta (Escala de 1 – 5): El muestreo se realizó en toda la parcela de cada parcela, se realizó en forma visual.

La cosecha se inició cuando las plantas tenían 52 días de edad (desde el trasplante) y se concluyó el 21 de marzo del 2002 realizándose un total de seis cosechas.

Resultados y discusión

Los rendimientos comerciales fluctuaron entre 26, 693 y 40,026 kg/ha pero no se pudieron detectar diferencias significativas entre cultivares debido a la alta variabilidad (Cuadro 1). Esta variabilidad pudo haber sido el resultado del alto porcentaje de frutos dañados por quemadura de sol. Sin embargo, los rendimientos comerciales fueron buenos. Los cultivares Aristotle, Yorktown, Enterprise, Nathalie, Tikal y Camelot produjeron rendimientos muy similares de

40,026; 39,655; 39,531; 39,355; 38,857 y 37,729 kg/ha, respectivamente y fueron los mejores. Los cultivares Maravilla, King Edward y Mar Rojo tuvieron más bajos rendimientos con 32,602; 28,389 y 26,693 kg/ha, respectivamente.

Los cultivares Nathalie y Tikal que son de forma alargada, produjeron el mayor número de frutos (271.000 y 245.000 frutos por ha) y los frutos menos pesados (145 y 159 g por fruto). Los frutos de estos cultivares tienen paredes más delgadas y por lo tanto son más livianos. El menor número de frutos fue producido por los cultivares Mar Rojo y Camelot. Sin embargo, el cultivar Camelot junto con Aristotle y Yorktown produjeron los frutos más pesados (247, 243 y 232 g de peso promedio, respectivamente).

El cultivar King Edward obtuvo la mayor cantidad (9,584 kg) y el mayor porcentaje (33.8%) de fruta quemada por el sol. En segundo lugar estuvo Aristotle con 9,015 kg y porcentaje de 22.8%. Mar Rojo obtuvo un mayor porcentaje (24.7%) que Aristotle pero una menor cantidad (6,582 kg) de fruta quemada. Yorktown tuvo un rendimiento de 8,649 kg y un porcentaje de 21.8% de frutos quemados. Los demás cultivares tuvieron porcentajes de fruta quemada que oscilaron entre 14.3 y 8.8%.

Estas diferencias entre cultivares en los porcentajes de rendimiento dañado por el sol se debieron posiblemente a las diferencias en precocidad entre los cultivares y el hecho de que la cosecha fue retrasada durante una semana. Otro factor que posiblemente influyó en este daño fue la estructura de la planta y la cobertura de follaje. Plantas con ramas muy abiertas y de entrenudos largos tienden a dejar pasar más los rayos solares aumentando al quemado de los frutos.

Conclusiones y recomendaciones

Los cultivares Aristotle, Yorktown, Enterprise y Camelot mostraron tener un buen potencial de producción y pueden reemplazar al cultivar King Edward, el cual saldrá del mercado de semillas próximamente. Un aspecto sobre el cual es necesario trabajar es el hecho de que estos cultivares tienen una planta con una conformación más abierta o sea menos compactas y por lo tanto tienen menos cobertura de follaje, lo cual incrementa la posibilidad de daño de frutos por quemadura de sol.

Un aspecto interesante a evaluar sería el efecto de la fertilización con nitrógeno en el incremento de la cobertura foliar y por ende en el daño causado por el sol.

Cuadro 1. Rendimiento comercial, número de frutos comerciales y peso promedio de nueve cultivares de chile dulce. CEDEH, Comayagua, 2002.

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento	Por Quemadura de Sol		Número Frutos	Peso
		Comercial kg/ha	kg	%	Comerciales Miles/ha	Promedio (g)
Aristotle	SS	40,026	9,015	22.5	165	243
Yorktown	SS	39,655	8,649	21.8	171	232
Enterprise	SS	39,531	7,260	18.4	190	208
Nathalie	RS	39,355	6,720	17.1	271	145
Tikal	SS	38,857	5,560	14.3	245	159
Camelot	SS	37,729	6,660	17.7	153	247
Maravilla	SS	32,602	6,113	18.8	161	202
King Edward	SS	28,389	9,584	33.8	166	170
Mar Rojo	SS	26,693	6,582	24.7	131	203

¹ SS = Seminis Seed Co. y RS = Roger Seed Co.

Evaluación de ocho cultivares de chile jalapeño y un cultivar de chile picante tipo largo durante el verano fresco (noviembre a marzo) en Comayagua

Mario Renán Fúnez Caballero
Programa de Hortalizas

Resumen

Ocho cultivares de chile jalapeño y un cultivar de chile picante largo fueron evaluados. Los cultivares Grande y Mitla produjeron rendimientos comerciales significativamente más altos (55,383 y 50,573 kg/ha) que los obtenidos por los cultivares Sayula (39,743 kg/ha) y Huasteco (10,807 kg/ha). Los demás cultivares investigados fueron Torreon, Tula, Ixtapa y Magnifico, los cuales produjeron rendimientos comerciales muy similares a los cultivares Grande y Mitla (49,565; 48,931; 48,763 y 47,275 kg/ha, respectivamente).

Introducción

El chile jalapeño es uno de los cultivos de exportación más importantes con unos 12 millones de libras (250 contenedores) exportadas anualmente. La producción se realiza en varios valles del país en forma escalonada.

Los cultivares más comúnmente utilizados son Mitla y Sayula, el segundo es preferido bajo condiciones favorables para la alta incidencia de la mancha bacteriana causada por *Xanthomonas vesicatoria* debido a su tolerancia a esa enfermedad.

El objetivo de este ensayo es evaluar varios cultivares, incluyendo a Mitla y Sayula en cuanto a sus rendimientos comerciales en la época de verano.

Materiales y métodos

El experimento se estableció bajo un sistema de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela consistió en una cama de 1.5 m de ancho y 10 m de largo. La parcela útil fue de 15 m².

Las plántulas fueron producidas en cepellones en los invernaderos de FHIA y fueron trasplantadas cuando tuvieron 28 días de edad. El trasplante se realizó el 11 de diciembre del 2001, en hileras sencilla y plantas dentro de la hilera a 20 cm, las camas con acolchado de plástico negro.

El sistema de riego utilizado fue el de goteo con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 20 y 40 cm de profundidad y se usó un criterio de aplicación de 70% de capacidad de campo. Se aplicó un total de 172 horas de riego, durante el ciclo del cultivo, lo cual equivale a 430 mm de lámina de agua.

La fertilización se realizó al suelo a través del sistema de riego.

La fertilización consistió en la aplicación de 176.6-190.8-230-30-10-10 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente, de acuerdo al cuadro siguiente:

Mes	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	54	138	100			
0 – 30	Plantación y crecimiento	19.8	14.4	20		5	
31 – 60	Formación y cuajado de fruto	26	18	30	10	5	
61 – 90	Crecimiento del fruto-cosecha	39.8	14.4	40	10		5
91 – 120	Cosecha	37	6	40	10		5
T O T A L		176.6	190.8	230	30	10	10

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose en el último pase de rastra y consistió en la aplicación de 300 kg/ha de 18-46-0 y 167 kg/ha de 0-0-60, respectivamente. La alta aplicación de fósforo se realizó más bien como enmienda del suelo debido a que este lote tenía un contenido de solo 5 ppm. Para suplir el fósforo soluble se usó el fertilizante Fertigro (8-24-0) envés de MAP.

Esta fertilización se complementó con aplicaciones foliares de la siguiente manera:

Tiempo de Aplicación	Aplicación ¹	Dosis/200 litros
30 ddt	<i>Aplicación Foliar</i>	
	- Maxigrow	500 cc
	- New Fol Ca	1000 cc
45 ddt	- Agro K	1000 gr
	<i>Aplicación Foliar</i>	
	- Maxigrow	500 cc
	- New Fol Plus	350 gr
	- Agro K	1000 gr
60 ddt	- Fertigro Zinc	500 cc
	- Fertigro Boro	500 cc
75 ddt	Idem	
	Idem	

¹ Maxigrow: Extractos orgánicos, auxinas, giberelinas, citoquininas, macronutrientes y micronutrientes.
 New Fol Plus: Nitrógeno orgánico = 9.8%, Magnesio = 4%, Boro = 2%, Aminoácidos y micronutrientes.
 Agro K: Nitrógeno = 65%, Calcio = 5% y Ácidos Orgánicos de Leonardita = 4.5%.
 Fertigro Zinc: Zinc = 6.5%, Nitrógeno = 5%, Azufre = 3% y Ácidos Orgánicos de Leonardita = 5%.
 Fertigro Boro: Boro = 2.5%, Nitrógeno = 4% y Ácidos Orgánicos de Leonardita = 3.5%.

Para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y otras plagas en el campo, se utilizaron los siguientes plaguicidas:

Número de Aplicación	Insecticida	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Días Después del Trasplante
3	Tiametoxan (Actara 25 WG)*	400 g	7	7, 21 y 28
3	Repelente orgánico (Biocrack)	2 litros	4 – 5	35, 49 y 63
1	Tioxyclam (Evisect)	400 – 600 g	4 – 5	14
3	Metomilo (Lannate)	250 – 350 g	6	42, 70 y 84
1	Oxamilo (Vydate)	3 litros	5 - 6	56
1	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel)	1 kg	6	77
2	Spinosad (Spintor)	300 – 400 cc	6	91
1	Abamectina (Vertimec)	0.14 litros	5 - 6	105

* Aplicación a la base del tallo

Para el control de enfermedades se aplicaron en forma preventiva los siguientes productos:

Número de Aplicación	Fungicida	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Días Después del Trasplante
4	Mancozeb (mancozeb)	1.5 – 3.0 kg	5	7, 28, 35 y 42
1	Dimethomorf + Mancozeb (Acrobat)	1 kg	6	14
2	Clorotalonilo (Bravo 720)	3.0 litros	5 – 6	49 y 63
1	Oxicloruro de cobre (Cupravit)	2 – 3 kg	5 - 6	56

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

- Rendimiento comercial y no comercial: Los frutos comerciales consistieron en frutos sin defectos de calidad, separándose los frutos no comerciales.
- Peso promedio de los frutos: Se seleccionaron 100 frutos de cada parcela.

La cosecha se inicio cuando las plantas tenían 52 días de edad (desde el trasplante) y se concluyó el 21 de marzo del 2002 realizándose un total de seis cosechas.

Resultados y discusión

Los rendimientos de este ensayo fueron altos y los cultivares Grande y Mitla produjeron rendimientos comerciales significativamente superiores (55,383 y 50,573 kg/ha) a los obtenidos por los cultivares Sayula (39,743 kg/ha) y Huasteco (10,807 kg/ha) (Cuadro 1). Sin embargo, el cultivar Huasteco no es un chile jalapeño y pertenece a la categoría de chiles largos picantes. Los demás cultivares investigados fueron Torreon, El Rey, Tula, Ixtapa y Magnifico, los cuales tuvieron rendimientos muy similares (49,560, 48,931, 48,773, 48,763 y 47,275 kg/ha, respectivamente).

Los cultivares Mitla y Torreon se caracterizaron por tener el mayor número de frutos por hectárea (1,534 miles y 1,541 miles de fruto, respectivamente). El cultivar Grande se caracterizó por producir los frutos más grandes (40 g de peso promedio) y el cultivar Sayula por producir los frutos más pequeños (28 g de peso promedio). Los demás cultivares tuvieron pesos promedios

que oscilaron entre 32 y 38 g. El cultivar Huasteco por el hecho de ser otro tipo de chile tuvo un peso promedio de 13 g.

Los resultados anteriores son importantes por el hecho de que el cultivar Sayula presenta resistencia a la bacteria *Xanthomonas vesicatoria* y es preferida para las siembras durante la época lluviosa cuando la enfermedad causada por este patógeno es abundante. Sin embargo, en condiciones de verano es ventajoso realizar las siembras con los cultivares Mitla y Grande debido a sus mayores rendimientos comerciales.

Conclusiones y recomendaciones

Ninguno de los cultivares evaluados superó al cultivar estándar Mitla. El cultivar Grande a pesar de ser productivo tiene el problema de producir frutos muy grandes que exceden los requisitos de proceso. Deben investigarse posibilidades para incrementar el número de frutos por hectárea de este cultivar como una alternativa para disminuir el tamaño p.ej. mayores densidades de población.

Con la excepción de Sayula y Huasteco los demás cultivares de este ensayo constituyen alternativas muy aceptables para el cultivar Mitla y deben ser validadas o investigadas una vez más antes de poder ser recomendadas.

Cuadro 1. Rendimiento comercial, número de frutos comerciales y peso promedio de ocho cultivares de chile jalapeño. CEDEH, Comayagua, 2002

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento Comercial kg/ha	Número Frutos Comerciales Miles/ha	Peso Promedio (g)
Grande	SS	55,383a ²	1,384a	40
Mitla (testigo)	SS	50,573a	1,534a	35
Torreon	SS	49,565ab	1,541a	32
El Rey	SKS	48,931ab	1,395a	35
Tula	SS	48,773ab	1,294a	38
Ixtapa	SS	48,763ab	1,313a	37
Magnifico	SS	47,275ab	1,346a	35
Sayula	SS	39,473 b	1,416a	28
Huasteco	SS	10,807 c	81,9 b	13
c.v.(%)		14.56	14.39	

¹ SS = Seminis Seed Co. y SKS = Sakata Seed Co.

² Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de Duncan P= 0.05

Evaluación de cuatro cultivares de maíz dulce y el trasplante del maíz dulce Don Julio en el verano seco y frío (diciembre a febrero) en Comayagua

Mario Renán Fúnez Caballero
Programa de Hortalizas

Resumen

Cuatro cultivares de maíz dulce, GSS 4644, Brigadier, Don Julio y Shimmer fueron evaluados en el verano fresco (diciembre-febrero). Don julio fue además evaluado con siembra de trasplante. Los rendimientos obtenidos fueron bajos debido a una severa deficiencia de zinc en la fase temprana del cultivo. Los cultivares Brigadier, Don Julio (siembra directa) y GSS 4644 produjeron los más altos rendimientos totales (41,002; 40,532 y 33,735 mazorcas por hectárea) y comerciales (13,800; 15,733 y 17,734 mazorcas por hectárea) comparado con Don Julio (trasplantado) y Shimmer que produjeron rendimientos totales de 26,601 y 28,269 mazorcas por hectárea y comerciales de 11,533 y 5,402 mazorcas por hectárea.

Introducción

Siete cultivares de maíz dulce fueron evaluados en la época lluviosa (junio – agosto, 2001). De estos los cultivares Don Julio, Brigadier, GSS 4644 y Shimmer fueron considerados como los mejores en cuanto a sus rendimientos comerciales. Los cultivares Challenger y Shimmer, los dos más extensamente cultivados en el país, no desarrollaron bien cuando se evaluaron junto con Don Julio en el verano fresco (noviembre a febrero) en el año 2001, especialmente Challenger el cual fue descartado.

El propósito de este ensayo es evaluar esos mismos cuatro cultivares evaluados en el invierno, en la época de verano fresco.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el CEDEH, Comayagua, Honduras. Los tratamientos para este ensayo fueron un total de cuatro cultivares de maíz dulce, realizándose un tratamiento por trasplante de maíz dulce c.v. Don Julio (27 de diciembre del 2001). Las plántulas fueron producidas en los invernaderos del CEDEH y se trasplantaron cuando tenían 15 días de edad.

El experimento se estableció bajo un sistema de bloques al azar con cinco repeticiones. La parcela consistió en dos camas de 1.5 m de ancho y 10 m de largo. La parcela útil fue de 30 m². La siembra se realizó el 13 de diciembre de 2001, en hilera doble con separación de 25 cm y plantas dentro de la hilera a 25 cm.

El sistema de riego utilizado fue el de goteo con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 20 y 30 cm de profundidad y se usó un criterio de aplicación de 70% de capacidad de campo. Se aplicó un total de 152 horas de riego, durante el ciclo del cultivo, lo cual equivale a 380 mm de lámina de agua.

La fertilización consistió en la aplicación de 130-95-200-40-10-10 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S, respectivamente, de acuerdo al cuadro siguiente:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes de la siembra	50	50	100			
0 – 30	Siembra y crecimiento	20	15	30	10	3	3
31 – 60	Formación y crecimiento jilotes	30	15	30	15	4	4
61 - 90	Crecimiento de mazorcas y cosecha	30	15	40	15	3	3
T O T A L		130	95	200	40	10	10

La fertilización básica se aplicó en forma granular al voleo antes del trasplante, incorporándose en el último pase de rastra y consistió en la aplicación de 333 kg/ha de 15-15-15, 83 kg/ha de 0-0-60 y 200 kg de 0-46-0.

Esta fertilización se complementó con aplicaciones foliares de la siguiente manera:

Semana	Producto	Dosis/Barril
3 ^{ra} y 7 ^{ma}	Mega zinc (10% Zn, 4% S y micronutrientes)	2 litros
3 ^{ra} y 7 ^{ma}	Mega boro (10.8% K y 3.5% B)	2 litros
3 ^{ra} y 7 ^{ma}	Mega magnesio (5.5% N, 2% K, 5% Mg)	2 litros

Para el control del gusano elotero (*Helicoverpa* spp) se hicieron las siguientes aplicaciones:

Número de Aplicac.	Insecticida	Dosis por ha	Forma de Aplicación	Días Después del Trasplante
1	Teflubenzuron (Match)	1 litro	Follaje	18
2	Metomilo (Lannate 90)	500 g	Inyectado a la mazorca	52 y 61
3	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel)	500 g	Inyectado a la mazorca	56,65 y 71

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

- Altura de la planta y altura de primera mazorca: Se tomó una muestra al azar de 20 plantas por tratamiento, se midió la altura desde el nivel del suelo hasta la base de la espiga masculina y de la primera mazorca.
- Daño por enfermedad (Escala de 1 – 5): Se registró en las últimas etapas del cultivo, concentrándose en las enfermedades más comunes de la región como ser el tizon norteño (*Helminthosporium* spp) y la roya (*Puccinia maydis*).
- Número total de elotes: Clasificándolos en pequeño (< 15 cm de largo), mediano (15-20 cm) y grande (>20 cm) y el peso individual de cada categoría.
- Rendimiento comercial, cantidad de mazorca: Mayores de 20 cm para primera clase, elotes de 15 a 20 cm para segunda clase y menores de 15 cm elotes de tercera clase.
- Daño por gusano: El número de mazorcas con daño ocasionado por el gusano elotero (*Helicoverpa* spp).

El experimento fue sembrado el 14 de diciembre del 2001. La cosecha se inició el 28 de febrero del 2002 cuando las plantas tenían 75 días de edad y se concluyó el 13 de marzo del 2002, realizándose un total de 4 cosechas.

Resultados y discusión

Los rendimientos totales obtenidos en este ensayo fueron bajos debido a que las plantas crecieron deficientes en zinc. Cuando se detectó esta deficiencia (30 días de edad) se hicieron aplicaciones foliares con este elemento pero aunque se corrigió no se pudo evitar una reducción en los rendimientos. De un total mínimo posible de 53,000 mazorcas por hectárea (1 mazorca por planta), los rendimientos totales de mazorcas fueron de 33,735, 40,532, 41,002, 25,601 y 28,269 mazorcas por hectárea, respectivamente para los cultivares GSS 4644, Don Julio (siembra directa), Brigadier, Don Julio (trasplantado) y Shimmer respectivamente (Cuadro 1). Los cultivares Don Julio (siembra directa) y Brigadier produjeron los más altos rendimientos totales de mazorcas y Don Julio (trasplantado) y Shimmer, los más bajos.

Los rendimientos comerciales (número de mazorcas grandes+medianas) fueron también bajos debido en gran parte a la alta incidencia de daño de las mazorcas causado por la larvas del gusano elotero (*Helicoverpa* spp). Estos rendimientos fueron de 17,734 (52.6%), 15,733 (38.8%), 13,802 (33.7%), 11,533 (45%) y 5,402 (19.1%) mazorcas por hectárea respectivamente para los cultivares GSS 4644, Don Julio (siembra directa), Brigadier, Don Julio (trasplantado) y Shimmer, respectivamente.

El cultivar GSS 4644 produjo el mayor porcentaje de mazorca grande (48.9%) seguido de Don Julio (siembra directa) (44.1%) y trasplante (44.5). Brigadier y Shimmer tuvieron rendimientos de mazorca grande muy bajos (22.7 y 5% respectivamente). El cultivar Brigadier produjo un porcentaje muy alto de mazorca pequeña (45.2%) y ésta fue junto con el daño por *Helicoverpa* spp, la principal causa de sus bajos rendimientos comerciales.

El cultivar Don Julio (siembra directa) tuvo el mayor daño de gusano con 23,266 mazorcas dañadas (36.5%) y Shimmer el menor daño con 6,133 mazorcas dañadas (17.8%).

Los cultivares Brigadier, GSS 4644 y Don Julio (trasplantado) fueron intermedios con 15,800 (27.3%), 13,867 (29.1) y 13,467 mazorcas dañadas (34.4%), respectivamente. Posiblemente el hecho de que el cultivar Don Julio es dos semanas más tardío tuvo que ver con el mayor porcentaje de daño por gusano.

Con la excepción de Shimmer que tuvo una altura de planta de 1.87 m los demás cultivares tuvieron buena altura de planta (2.42 a 2.67 m). Consecuentemente la altura de la primera mazorca en Shimmer estuvo en 0.54 m y en los demás cultivares entre 0.57 y 0.64 m.

La severidad de ataque del tizón norteño producido por *Helminthosporium* spp fue más alta en el cultivar Don Julio trasplantado (2.28) y en Shimmer, y, fue más baja en Brigadier (1.48), Don Julio siembra directa (1.48) y en GSS 4644 (1.64).

Bajo condiciones de deficiencia nutricional de zinc los resultados concuerdan con los obtenidos el año pasado en el hecho de que los mejores cultivares en cuanto a rendimientos totales y comerciales fueron GSS 4644, Don Julio y Brigadier. Sin embargo, el nivel de productividad fue mucho más bajo. En este ensayo los daños por insecto fueron similares al año anterior (13-16%) con la excepción del daño ocurrido en Don Julio (siembra directa) que fue muy alto (23.3%) y en Shimmer que fue muy bajo (6.1%).

Una vez más se corrobora que el cultivar Shimmer no es competitivo con los demás cultivares. También el cultivar Brigadier fue afectado negativamente en sus rendimientos de mazorca grande bajo estas circunstancias de deficiencia nutricional.

Conclusiones y recomendaciones

El maíz dulce es extremadamente sensible a la deficiencia de zinc y se debe tomar en cuenta este hecho en evaluaciones posteriores.

El trasplante de Don Julio afectó negativamente los rendimientos comerciales cuando se comparó con la siembra directa. Lo anterior coincidió con una mayor severidad en la incidencia de tizon norteño (*Helminthosporium* spp) y un crecimiento menos vigoroso de la planta. Es recomendable investigar la fenología de la plántula y la posible influencia de la edad y profundidad de trasplante en el comportamiento de la misma una vez trasplantada en el campo definitivo.

Cuadro 1. Numero total de elotes grande, mediano, pequeño y dañado por larvas de gusano elotero *Helicoverpa* spp de cuatro variedades de maíz dulce. CEDEH, Comayagua, 2002.

Cultivar	CIA ¹	Número de Elotes por Hectárea					Pequeño	Dañado por Gusano (miles)
		Total	Grande ²	Mediano	Grande + Mediano			
					Número	% del Total		
GSS 4644	RS	33,735	8,667	9,067	17,734	52.6	2,134	13,867
Don Julio	FH	40,532	6,933	8,800	15,733	38.8	1,533	23,266
Brigadier	SS	41,002	3,135	10,667	13,802	33.7	11,400	15,800
Don Julio (trasplantado) ³	FH	25,601	5,133	6,400	11,533	45.0	601	13,467
Shimmer	SS	28,269	269	5,133	5,402	19.1	6,734	6,133
c.v.(%)								

¹ RS = Roger Seed Co., FH = FHIA y SS = Seminis Seed Co.

² Clase de elote: Grande = > 20 cm. Mediano = 15-20 cm. Pequeño = < 15 cm.

³ Cultivar Don Julio trasplante de bandeja

Cuadro 2. Altura de planta y de primera mazorca, y, severidad de tizón norteño (*Helminthosporium* spp) de cuatro cultivares de maíz dulce. CEDEH, Comayagua. 2002.

Cultivar	CIA ¹	Altura	Altura Mazorca	Severidad de
		Planta (m)	Primera (m)	Tizón Norteño ²
GSS 4644	RS	2.67	0.60	1.64
Don Julio	FH	2.67	0.57	1.48
Brigadier	SS	2.53	0.59	1.48
Don Julio (testigo)	FH	2.42	0.64	2.28
Shimmer	SS	1.87	0.54	2.00

¹ RS = Roger Seed Co, FH = FHIA y SS = Seminis Seed Co.

² Escala 1 - 5: 1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Moderada, 4 = Alta y 5 = Muy Alta

Evaluación de insecticidas biológicos y químicos en el control de ácaros (*Tetranychus* spp y *Polyphagotarsonemus* spp) en la berenjena china.

Jaime Iván Jiménez
Programa de Hortalizas

Resumen

Cuatro insecticidas químicos, Pegasus (diafenthurion), Sunfire (clorfenapir), Elosal (azufre) y Mitac (formamitrina amitrax) y dos insecticidas de origen biológico, Vertimec (abamectina) y Proclaim (benzoato de emamectina) fueron evaluados en cuanto a su efecto sobre el daño provocado por los ácaros en el fruto de la berenjena. No hubieron diferencias significativas entre tratamientos debido a la alta variabilidad en los resultados. Sin embargo, los resultados indican que hubieron reducciones considerables del daño causado por ácaros cuando se aplicó Proclaim (63.2%), Vertimec (58.5%), Mitac (57.8%) y Pegasus (56.7%) y muy bajas cuando se usó el Sunfire (36.2%). Con la excepción del tratamiento de Elosal, que produjo rendimientos comparables al testigo la aplicación de los demás tratamientos resultó en un incremento en los rendimientos comerciales de 29.6 a 47%. Por otro lado los insecticidas Sunfire y Proclaim provocaron una reducción del daño causado por larvas de *Spodoptera* spp de 44.7 y 37.7% respectivamente.

Introducción

Los ácaros constituyen la peste más importante de la berenjena y el daño ocasionado puede resultar en un rechazo de hasta un 50% de la fruta cosechada para la exportación. Los productos químicos comúnmente utilizados para su control son las abamectinas y el azufre. Sin embargo, es necesario evaluar alternativas de control que puedan ser incluidas en una rotación con el fin de establecer un manejo sostenible de la plaga.

Los resultados obtenidos por la FHIA (Informe Técnico 2001 del Programa de Hortalizas) indicaron que los insecticidas New Mectin (abamectinas) y Mitac (formamitrina amitrax) y en menor grado el Sunfire (clorfenapir), Pegasus (diafenthurion) y Elosal (azufre) controlaron en forma aceptable el daño causado por ácaros en la fruta de la berenjena china.

El objetivo de este ensayo es validar una vez más la eficiencia de estos insecticidas en el control de ácaros, incluyendo además el nuevo insecticida Proclaim (benzoato de emamectina).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el CEDEH utilizándose un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela consistió en 5 camas de 10 m de largo y 1.5 m de ancho. Las plantas se sembraron en hilera sencilla con espaciamento de un metro para una densidad de 6,666 plantas por hectárea. La parcela útil consistió en las tres camas centrales con un área de 45 m².

El ensayo consistió en la evaluación de los siguientes productos:

Nombre del Insecticida		Dosis por Hectárea
Comercial	Genérico	
Mitac 20 EC	Formamitrina - amitrax	0.6 litro
Pegasus 50 SC	diafenthurion	0.4 litro
Elosal 500	Azufre	1.0 litro
Proclaim 5 SG	Benzoato de emamectina	0.2 kg
Sunfire	Clorfenapir	0.4 litro
Vertimec	Abamectina	1.0 litro
Testigo (agua)	Agua	---

Las aplicaciones se realizaron independientemente para cada tratamiento cuando al menos tres de las cuatro réplicas mostraron un nivel crítico de dos ácaros por planta, realizándose un total de ocho aplicaciones.

Las aplicaciones se hicieron semanalmente debido a que siempre los niveles encontrados superaron el nivel del umbral. La primera aplicación se realizó el 24 de mayo (75 días después de trasplante) y la última el 05 de julio del 2002.

El monitoreo se realizó cada semana entre 7:00 – 9:00 a.m., seleccionándose cinco plantas al azar en cada parcela útil. Se muestrearon las plantas en su totalidad, concentrándose en el envés de las hojas, los nuevos brotes florales y terminales.

Las aplicaciones se realizaron utilizando bombas de motor de espalda marca Solo y Arimitzu dirigiendo la aplicación al envés de la hoja y especialmente a todos los brotes jóvenes.

Las variables que se evaluaron fueron los siguientes:

- Número de ácaros por planta.
- Número de frutos dañados por ácaros (no comerciales)
- Número de frutos comerciales
- Número de frutos dañados por larvas de *Spodoptera* spp

La fertilización utilizada fue la siguiente:

Días	Fase de Crecimiento	kg/ha/mes		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
- 15	Antes del trasplante	50	50	100
0 – 30	Plantación y crecimiento	15	15	15
31 – 60	Formación y cuajado de fruto	20	15	15
61 – 90	Crecimiento del fruto	30	10	20
91 – 120	Cosecha	20	10	30
121 – 150	Cosecha	15	10	20
TOTAL		150	110	200

La fertilización básica aplicada antes del trasplante fue incorporada con el último pase de rastra: 110 kg/ha de 18-46-0; 65 kg/ha de urea y 167 kg/ha de 0-0-60. Un 67.0, 63.3 y 70.0% de nitrógeno, fósforo y potasio (en su orden) se aplicó por fertiriego durante las etapas de crecimiento vegetativo y cosecha.

Se utilizó el sistema de riego por goteo con cinta Streamline 60 con emisores de cuatro litros por hora; por metro. El tiempo de riego se determinó con sensores de humedad colocados a 15 y 30 cm, usándose el criterio de 70% de capacidad de campo. Se acumularon un total de 241 horas

de riego durante todo el ciclo del cultivo el cual duró 125 días. Se tomaron datos de 14 cosechas comenzando el 21 de mayo del 2002 y haciéndose la última el 13 de julio del 2002. Se hicieron dos cosechas de limpieza los días 9 y 15 de mayo para lograr una mejor uniformidad de frutos. Se hicieron 4 deshojes espaciados cada 20 días.

Resultados y discusión

No hubieron diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las variables analizadas debido a la alta variabilidad en los resultados.

Con la excepción del tratamiento con Elosal que produjo rendimientos comparables al testigo el resto de los tratamientos resultaron en rendimientos comerciales que fueron 29.6 a 47% más altos que los obtenidos por el testigo. El número de frutos se incrementó en un 5.7 a 12.4% en comparación con el testigo y se redujo en un 8.5% en el tratamiento con Elosal.

El porcentaje de frutos dañados por ácaros fue de 33.7% en el testigo y se redujo a un porcentaje que fluctuó de 12.4 a 14.6 en los tratamientos más efectivos (Proclaim, Vertimec, Mitac y Pegasus). El Sunfire y el Elosal fueron un poco menos eficientes y resultando en porcentajes de 21.5 y 16.1.

Por otro lado Proclaim y Sunfire, seguidos de Pegasus tuvieron reducciones en el porcentaje de frutos dañados por *Spodoptera* spp cuando se comparan con el testigo.

Conclusiones y recomendaciones

Posiblemente deberán de aumentarse el número de replicaciones y/o el tamaño de la parcela experimental en ensayos futuros con el fin de reducir la variabilidad de los resultados y poder mostrar significancia entre tratamientos.

Aparentemente el insecticida Proclaim puede significar una ventaja definitiva por ser efectivo contra las dos plagas más importantes de la berenjena, los ácaros y *Spodoptera* spp.

Cuadro 1. Rendimiento comercial y numero total de frutos por hectárea y el porcentaje de frutos dañados por ácaros y *Spodoptera* spp en la berenjena china tratada con seis insecticidas con propiedades acaricidas. CEDEH, Comayagua 2002.

Tratamiento ¹	Rendimiento Comercial kg/ha	Número Total de Frutos/ha	% de Frutos Dañados	
			Ácaros	<i>Spodoptera</i> spp
Pegasus	31,469	172,276	14.6	6.77
Proclaim 5 SG	30,669	178,665	12.4	4.73
Mitac 20 EC	29,166	159,998	14.2	9.69
Vertimec	28,286	161,498	14.0	10.49
Sunfire	27,741	161,943	21.5	4.63
Elosal 500	23,725	140,165	16.1	10.15
Testigo	21,405	153,221	33.7	8.85

¹ Pegasus = diafenthurion, Proclaim = benzoato de emamectina, Mitac = formamitrina – amitrax, Vertimec = abamectina, Sunfire = clorfenapir y Elosal = azufre.

Evaluación de la aplicación de tres dosis de Zinc en solución nutritiva en el cultivo de Berenjena China.

Julio Herrera

Laboratorio Químico Agrícola

Resumen

En Casa de Mallas y en solución nutritiva se evaluó el efecto de la aplicación de diferentes concentraciones de zinc sobre el peso de la materia seca de la parte aérea, peso fresco y longitud de las raíces de berenjena china, se utilizaron vasos con capacidad para cuatro litros de solución nutritiva. Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones; después de estar las plantas por un espacio de tiempo de 30 días en solución nutritiva completa, se aplicaron los tratamientos en dosis de 0, 0.025 y 0.050 ppm de zinc respectivamente. La máxima producción de materia seca de las hojas y tallos, el peso fresco y la longitud de las raíces de berenjena china se obtuvieron con la concentración de 0.050 ppm de zinc, los resultados más bajos se obtuvieron con las dosis de 0.0 y 0.25 ppm de zinc, demostrando que cuando el zinc tiende a ser deficiente, el crecimiento del sistema radicular es lento, provocando inhibición de la división celular, con crecimiento raquítico de las plantas.

Introducción

El zinc es un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas y comúnmente se encuentra deficiente en nuestros suelos, perjudicando severamente el desarrollo de los cultivos, disminuyendo su rendimiento, debido al lento crecimiento radicular ya que este micronutriente es esencial para muchos sistemas enzimáticos de la planta, también controla la producción de importantes reguladores de crecimiento que afectan el nuevo crecimiento y desarrollo de las plantas, siendo característico el crecimiento raquítico, las hojas de menor tamaño y los entrenudos cortos.

Objetivo

Estudiar los efectos o alteraciones que se producen en plantas de berenjena que se desarrollan a diferentes niveles de zinc en solución nutritiva.

Datos del cultivo

El ensayo se desarrolló en Casa de Mallas, con techo de lámina plástica, ubicado e la FHIA-La Lima, Cortés; con el cultivo de la Berenjena China. Iniciándose el 25 de octubre del 2001 y finalizándose el 15 de febrero del 2002.

Metodología

Se utiliza la solución nutritiva: Hoagland Modificada, la que está compuesta por:

Macronutrientes

Compuesto	Concentración	Elemento	Concentración Final (ppm)
KNO ₃	101 g/l	N	224
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	236 g/l	P	62
KH ₂ PO ₄	136 g/l	K	235
MgSO ₄ ·7H ₂ O	246.5 g/l	Ca	160
		Mg	24
		S	32

Micronutrientes

Compuesto	Concentración	Concentración Final (ppm)
Fe-Quelato	3.7 g/l	0.6
MnCl ₂	1.81 g/l	0.5
H ₃ BO ₃	2.66 g/l	0.5
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	0.22 g/l	0.05
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.88 g/l	0.02
H ₂ MoO ₄	0.09 g/l	0.01

Durante los primeros 30 días se utilizó la solución completa.

El diseño experimental fue completamente al azar con 4 replicas.

Los tratamientos se aplicaron a partir de los 30 días después de que las plantas crecieron en la solución nutritiva completa.

T1 = 0 ppm Zn

T2 = 0.025 ppm Zn

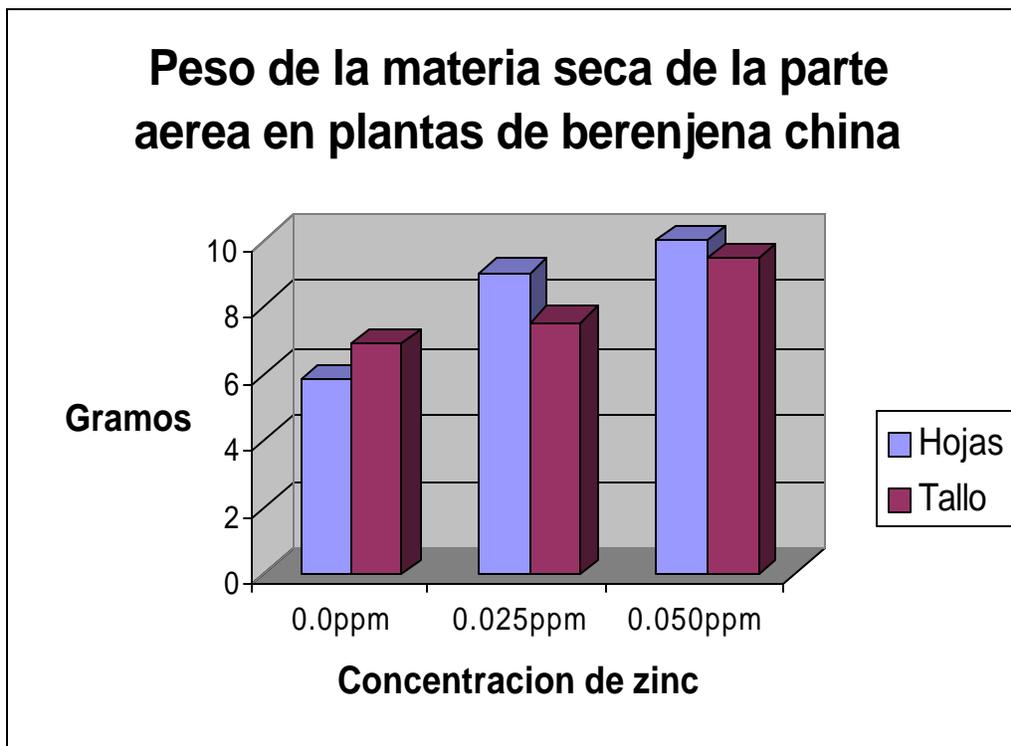
T3 = 0.050 ppm Zn

Variables evaluadas

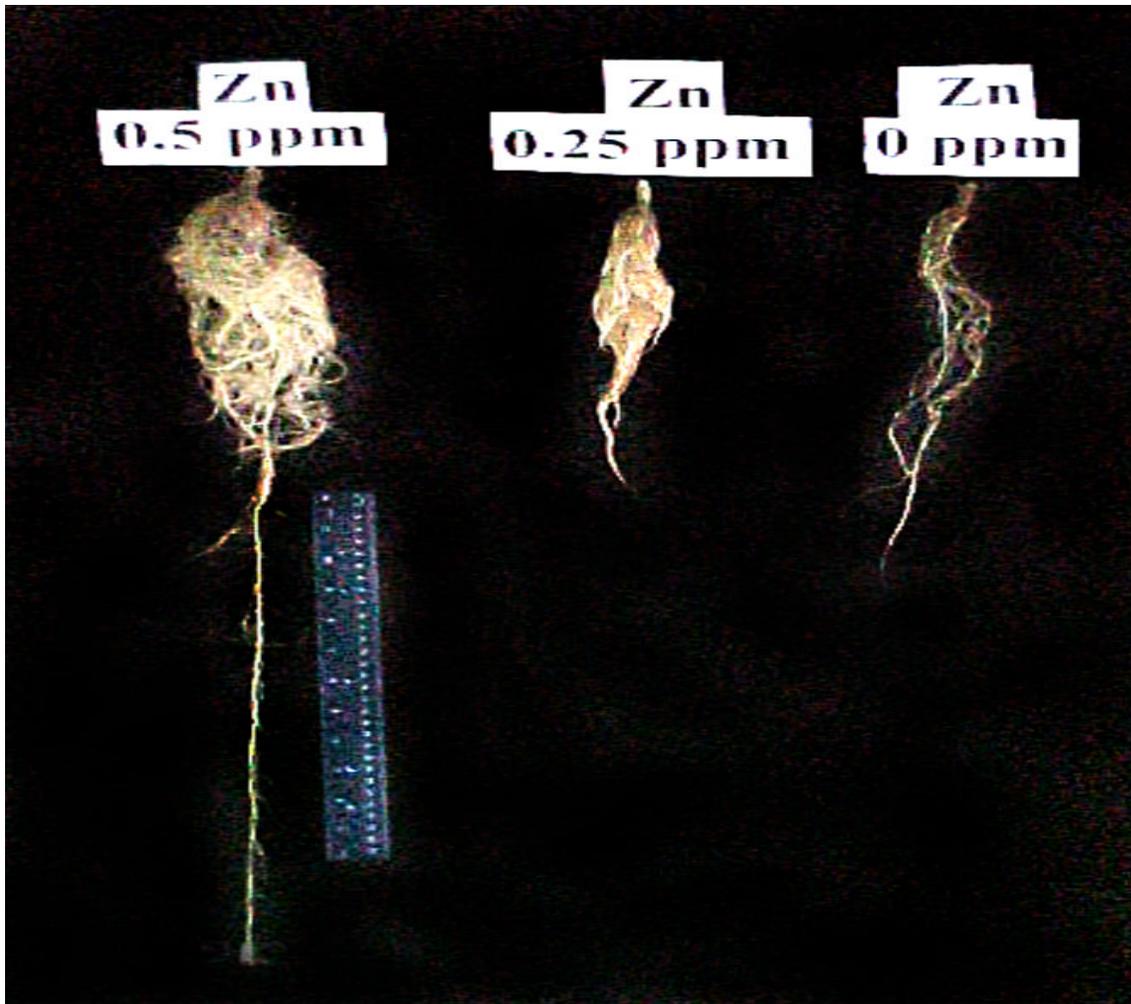
- Peso de la materia seca de la parte aérea.
- Peso fresco de las raíces.
- Longitud de raíces.

Resultados y discusión

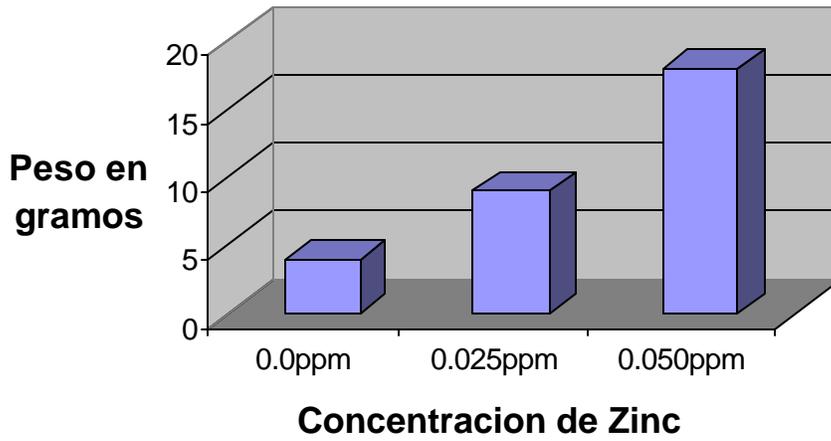
La producción de materia seca de la parte aérea (Fig.1), se incrementó a medida que las dosis de zinc aumentaron, particularmente en la producción de materia seca en las hojas; verificándose que la omisión de este micronutriente o aplicado en dosis que no satisfaga la necesidad del cultivo, las plantas crecen lentamente como consecuencia de un crecimiento reducido del sistema radicular, el cual es incapaz de absorber zinc suficiente para suplir la demanda del cultivo.



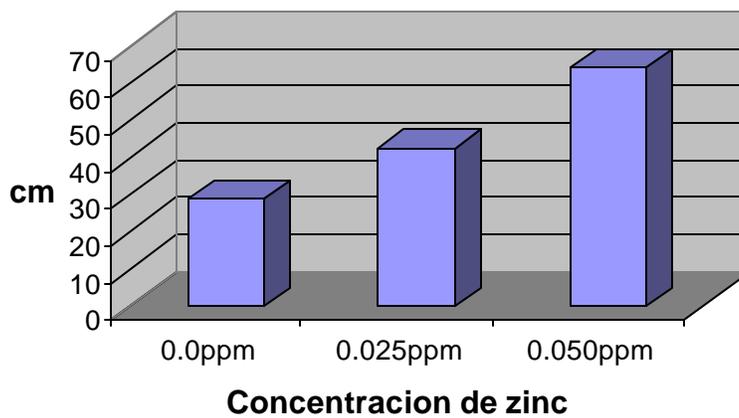
La no aplicación de zinc o el aplicarlo en dosis bajas, provoca un crecimiento lento de las raíces (foto 1), y consecuentemente un bajo peso fresco y longitud de las raíces (Fig.2 y 3), confirmando que la deficiencia de zinc tiende a ocurrir en los períodos iniciales de crecimiento de las plantas y al omitir su aplicación, el crecimiento de las plantas y raíces fue raquítrico, lo que posiblemente provoca inhibición de la división celular y desorganización de elementos vasculares que afectan directamente el crecimiento radicular. Cuando la aplicación de zinc no es suficiente (0.025 ppm), para satisfacer la exigencia por el cultivo, las plantas crecen dando la impresión de que han superado la deficiencia, sin embargo, al observar el sistema radicular, se encuentra un efecto que restringe el desarrollo y crecimiento de las plantas, como consecuencia de una desorganización celular en el ápice radicular.



Peso fresco de las raices de berenjena china



Longitud de la raices de berenjena china



Conclusiones y recomendaciones

En el corto plazo que se desarrolló la investigación, nos demuestra que el crecimiento y desarrollo de la berenjena china aumentaron con el incremento de la aplicación de zinc en la solución nutritiva.

Como nuestros suelos comúnmente están deficientes en zinc, la mejor estrategia es aplicar zinc en los primeros días de crecimientos del cultivo para impedir que la deficiencia se manifieste reduciendo las cosechas. Como las recomendaciones de zinc varían de un cultivo a otro, los análisis de suelos y de la planta son las herramientas más importantes para el diagnóstico y la corrección de la deficiencia de zinc.

Literatura consultada

Fernández Gladis; Johnston M. 1986.- Fisiología Vegetal Experimental. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. PP.397. San José, Costa Rica.

PPI, Norcross.- “it's the low-zinc is required by plants”, ozinco é exigido pelas culturas. Traducción de Euripides Malavolta. Potafos, PP21. Piracicaba São Paulo, Brasil.

Westfall D.G.; Amarani M.; Peterson G.A. 1999.- Solubilidade em agua do zinco no fertilizante é realmente importante. Informacoes Agronomicas No.88. Potafos. Fuente Better Crops, Norcross, V.83 n.2, P.18-21, 1999. Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Slaton, N.A. Wilson JR.; Ntamatun Giro, S.; Norman, R.J.; Boothe, D.L. 2001.- Evaluation of zinc seed treatments for rice. Agronomy Journal, V.93 P.152-157.

Evaluación de siete líneas y dos cultivares de coliflor en el verano fresco (enero a marzo) en Comayagua, Honduras.

Mario Renán Fúnez Caballero
Programa de Hortalizas

Resumen

Dos cultivares y siete líneas de coliflor fueron evaluadas en el verano fresco (enero a marzo del 2002). La cosecha se realizó entre los 54 y 71 días. Las líneas de Seminis Seed Co., SVR 5547, SVR 5437, RSO 5995338, RSO 5995341 y SVR 5546 produjeron los mejores rendimientos comerciales (35,250; 30,740; 30,557; 28,600 y 27,690 kg/ha) y al mismo tiempo la mejor cobertura de follaje, y, con la excepción de RSO 599534 que fue semitardía, fueron las líneas más precoces. Este ensayo se llevó a cabo bajo densidades de población muy bajas (22,000 plantas/ha) y se recomienda duplicarla en pruebas futuras.

Introducción

El cultivo de la coliflor esta esencialmente adaptado al clima frío y las zonas ideales para su producción en Honduras están ubicadas entre los 1300 y 1800 msnm. El cultivo de la coliflor en zonas bajas de Honduras ha sido prácticamente inexistente, siendo las altitudes mínimas reportadas para su cultivo 800, msnm. Le Da Ton en 1982 (2) reporta la producción de coliflor en La Lima, casi a nivel del mar, utilizando el cultivar White Baron (Sakata Seed Co.), con rendimientos de 9,000 kg/ha. En 1990, la FHIA reporta rendimientos de 29.5 y 27 tm/ha (1) obtenidas en Comayagua (570 msnm) en el período del 20 de noviembre, 1989 al 24 de marzo, 1990 con los cultivares Imperial 10 – 6 y Olympus, respectivamente. Desde entonces no se han reportado más evaluaciones de cultivares de Coliflor en altitudes bajas. El propósito de este ensayo es evaluar nuevas líneas de coliflor adaptadas a clima caliente como una alternativa de producción a las zonas de clima templado.

Materiales y métodos

El experimento se estableció en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH), Comayagua; el cual se encuentra ubicado a una altitud de 570 msnm y 14°27'30" de latitud norte. Las condiciones de temperatura durante el período de crecimiento del cultivo fueron las siguientes:

Mes (2002)	Temperatura Promedio Mensual (°C)		
	Mínima	Media	Máxima
Enero	14.2	20.0	26.5
Febrero	14.9	21.0	28.2
Marzo	12.5	21.2	29.1

Los tratamientos para este ensayo fueron siete líneas y dos cultivares de coliflor (Cuadro 1).

El experimento se estableció bajo un sistema de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela consistió en una cama de 1.5 m de ancho y 5 m de largo. La parcela útil fue de 7.50 m.

Las plántulas fueron producidas en cepellones en los invernaderos de FHIA y fueron trasplantadas cuando tenían 30 días de edad. El trasplante se realizó el 12 de diciembre del 2001, en hileras sencilla con separación de 30 cm entre planta en camas de 1.50 m con acolchado de plástico negro.

El riego utilizado fue el de goteo con una cinta en cada cama. La cinta usada fue Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 20 y 30 cm de profundidad y se usó un criterio de aplicación de 70% de capacidad de campo. Se aplicó un total de 172 horas de riego, durante el ciclo del cultivo, lo cual equivale a 430 mm de lámina de agua.

La fertilización consistió en la aplicación de 124-178-190-20-10-5 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S respectivamente. El 77% del fósforo, 43% de nitrógeno y 53% de potasio se aplicó en forma granular al suelo antes del trasplante, el resto se aplicó en el sistema de riego por goteo.

Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
Antes de la siembra	54	138	100			
Semana 1 - 2	15	15	20		5	
Semana 3 - 4	20	15	30	10	5	
Semana 5 - 6	35	10	40	10		5
TOTAL	124	178	190	20	10	5

Esta fertilización se complementó con aplicaciones foliares de la siguiente manera:

Época	Producto	Dosis/Barril (200 litros)
20 ddt*	Maxigrow	500 cc
	New Fol Ca	1000 cc
30 ddt	Agro King Plus	1000 gr

* ddt = días después del trasplante

Para el control de insectos y enfermedades se utilizaron los siguientes plaguicidas:

Semana	Número de Aplicación	Insecticida	Dosis/ha
2	2	Repelente orgánico (Biocrack)	2 litros
3	1	Thiocyclam hidrogenoxalato (Evisect-S)	400 – 600 g
4	1	Hidrogeno oxamilo (Vydate L)	3 litro
5	1	Spinosad (Spintor 12 EC)	300 – 400 cc
5	1	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel 2X)	0.5 – 1 kg
Fungicida			
2, 4, 5	3	Mancozeb 80	2 – 3 kg

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

- Rendimiento comercial y no comercial: Los frutos comerciales consistieron en frutos sin defectos de calidad, separándose los frutos no comerciales.
- Tamaño, color y peso de la cabeza: La evaluación se realizó en 5 frutos por cada parcela.
- Vigor de la planta (Escala de 1 – 5): La evaluación se realizó en forma visual en todas las parcelas de cada tratamiento.

La cosecha se inicio el 4 de febrero del 2002 cuando las plantas tenían 54 días de edad (desde el trasplante) y se concluyó el 31 de marzo del 2002, realizándose un total de 2 cosechas.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en este ensayo tuvieron una alta variabilidad y por lo tanto no se pudieron obtener diferencias significativas entre las líneas evaluadas. La causa principal de la alta variabilidad fue posiblemente al pequeño tamaño de la parcela (7.5 m²) sembrada, debido a la poca disponibilidad de plantas. Sin embargo los resultados obtenidos más las evaluaciones de campo nos permitieron seleccionar las líneas más promisorias. Los dos cultivares Sirente y Forest fueron muy tardíos y al final produjeron inflorescencias de mala calidad comercial ó no produjeron ninguna (Cuadro 1). Las demás líneas produjeron rendimientos comerciales que oscilaron entre 26,827 (SVR 5544) y 35,250 kg/ha (SVR 5547). La línea RSO 5995340 produjo buenos rendimientos (33,370 kg/ha), y buen tamaño de botón floral (1854 g), pero junto con la línea SVR 5544 no tuvieron buena cobertura de follaje y por lo tanto no tiene valor comercial pues los botones florales se manchan con la acción de la luz.

Las mejores líneas fueron SVR 5547, SVR 5437, RSO 5995338, RSO 5995341 y SVR 5546 con rendimientos comerciales de 35,250; 30,740; 30,557; 28,600 y 27,690 kg/ha y pesos de botón floral de 1855; 1644; 1797; 1755 y 1600 g, respectivamente. El número de botones florales por hectárea en estas líneas fue adecuada oscilando entre 16,300 y 19,000 de un total máximo de 22,210 plantas/ha.

Las líneas SVR 5547, SVR 5437, RSO 5995338 y SVR 5546 fueron las más vigorosas y las que tuvieron mejor cobertura de follaje mientras que los cultivares Sirente y Forest tuvieron la peor cobertura (Cuadro 2).

La consistencia del botón floral fue similar en todas las líneas excepto SVR 5546 que tuvo botones florales más compactas que el resto. Con la excepción de las líneas RSO 5995340, SVR 5437 y Sirente que tuvieron botones florales de color blanco oscuro el resto de las líneas tuvieron botones florales de un color blanco claro.

Conclusiones y recomendaciones

Es necesario continuar esta investigación ya que los resultados son muy promisorios. Es posible tener un alto nivel de productividad con un ciclo de crecimiento muy corto (56 días) y un bajo costo. Las líneas que se deben continuar investigando son SVR 5547, SVR 5437, RSO 5995338, RSO 5995341 y SRV 5546.

La población debe aumentarse sembrándose las plantas en doble hilera a 30 cm entre plantas en tresbolillo.

Literatura citada

FHIA. 1990. Informe Técnico Proyecto de Hortalizas pp.81-82. FHIA, La Lima, Honduras.

Le Da Ton. 1982. Guía para la Producción de Hortalizas en la Costa Norte de Honduras. p.p. 19-28. SIATSA. La Lima, Honduras.

Cuadro 1. Rendimiento comercial, número de botones florales comerciales y peso promedio de siete líneas y dos cultivares de coliflor. CEDEH, Comayagua, 2002¹

Cultivar²	Rendimiento Comercial kg/ha	Número de Botones Florales Comerciales Miles/ha	Peso Promedio (g)
SVR 5547	35,250	19.0	1855
RSO 5995340	33,370	18.0	1854
SVR 5437	30,740	18.7	1644
RSO 5995338	30,557	17.0	1797
RSO 5995341	28,600	16.3	1755
SVR 5546	27,690	17.3	1600
SVR 5544	26,827	16.0	1677
Sirente	627	0.3	2090
Forest	27	0.02	1350

¹ Trasplantado al campo el 12 de diciembre del 2001 y cosechado desde el 4 de febrero hasta el 31 de marzo del 2002.

² Todos los materiales evaluados fueron proporcionados por la Compañía Seminis Seed Co.

Cuadro 2. Evaluación del vigor de planta, cobertura de la cabeza, consistencia del botón floral y color de siete líneas y dos cultivares de coliflor trasplantado al campo el 12 de diciembre del 2001 y cosechado desde el 4 de febrero al 31 de marzo del 2002. CEDEH, Comayagua, 2002¹

Cultivar²	Vigor Escala 1 – 5³	Cobertura de la Cabeza⁴	Consistencia Escala 1 – 5⁵	Color⁶
SVR 5547	4	4	3	BC
RS05995340	3	2	3	BO
SVR 5437	4	4	3	BO
RS05995338	4	4	3	BC
RS05995341	3	3	3	BC
SVR 5546	4	3	4	BC
SVR 5544	3	2	3	BC
Sirente	3	2	3	BO
Forest	2	3	3	BC

¹ Trasplantado al campo el 12 de diciembre del 2001 y cosechado desde el 4 de febrero hasta el 31 de marzo del 2002.

² Todos los materiales evaluados fueron proporcionados por la Compañía Seminis Seed Co.

³ Vigor: Escala 1 – 5:

1. Muy bajo 2. Bajo 3. Regular 4. Alto 5. Muy Alto

⁴ Cobertura de cabeza: Escala 1 – 5:

1. Muy mala cobertura 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena

⁵ Consistencia: Escala 1 – 5:

1. Muy dura 2. Dura 3. Regular 4. Suave 5. Muy suave

⁶ Color: BO = Blanco Oscuro y BC = Blanco claro

LOTES DEMOSTRATIVOS

Producción de melón chino para exportación

Objetivo: El objetivo de esta prueba comercial es desarrollar la tecnología en el manejo de un nuevo cultivo con el fin de diversificar la exportación de vegetales orientales al mercado de los Estados Unidos.

Materiales y métodos

Área: 4680 m²

Cultivares: Century (color verde) y F 81 (color amarillo).

Período: Siembra – 28 de diciembre, Cosecha – 15 de marzo, 2002.

Sistema de siembra: Camas de 1.5 m.

Riego: Riego por goteo con una cinta Streamline 60 por cama con goteros de 4 litros/m\hora, distanciados a 30 cm, sensores de humedad a 15 y 30 cm, mantenimiento de nivel de humedad de 70% de capacidad de campo. Se aplicaron 133 horas de riego = 332 mm de lámina de agua.

Emplastado: Acolchado con plástico negro.

Distanciamiento: Camas de 1.5 m en hilera sencilla y 25 cm entre plantas.

Fertilización: Consistió en la aplicación de 130-90-200-20-19-16 de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S kg/ha respectivamente, aplicados de la siguiente manera:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 5	Antes de la siembra	50	45	100	---	---	---
0 - 30	Crecimiento vegetativo	30	15	20	8	7	6
30 - 60	Crecimiento y desarrollo de frutos	30	20	40	8	6	5
60 - 75	Cosecha	20	10	40	4	6	5
T O T A L		130	90	200	20	19	16

La fertilización foliar fue la siguiente:

Semana	Producto	Dosis/ha
2	Mega Magnesio ¹	2 litros
4	Mega Potasio	2 litros
6	Mega Calcio	2 litros
7	Mega Boro	2 litros
8	Mega Zinc	2 litros

¹ Mega Magnesio = 5.5% nitrógeno, 2% potasio, 5% magnesio y 21.5% Togo (movilizador).

Mega Potasio = 10% potasio, 1% movilizador, 3.6% ácido húmico.

Mega Calcio = 8.2% calcio, 6.2% nitrógeno, 2.6% potasio y 21.5% movilizador.

Mega Boro = 10.8% potasio y 3.5% Boro.

Mega Zinc = 10% zinc, 4% azufre, microelementos y MIC 6

Control de plagas: Para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y otras plagas en el campo se utilizaron los siguientes plaguicidas:

Número de Aplic.	Insecticida	Dosis por ha	pH de la Mezcla	Forma de Aplicación	Días Después del Trasplante
2	Tiametoxan (Actara 25 WP)	400 g	7	Base del tallo	7 y 21
2	Metomilo (Lannate)	350 g	5 – 6	Follaje	28 y 42
3	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel 2 X)	1 kg	6	Follaje	35, 49 y 56

Para el control de enfermedades se aplicaron en forma preventiva los siguientes productos:

Número de Aplic.	Fungicida	Dosis por ha	pH de la Mezcla	Forma de Aplicación	Días Después del Trasplante
2	Mancozeb (mancozeb)	1.5 – 3.0 kg	5	Follaje	21 y 28
2	Clorotalonilo (Bravo 720)	2 – 4 litros	4 - 5	Follaje	42 y 56

Resultados: Solo el melón Century (melón verde) pudo ser cosechado porque las plantas del cultivar F 81 (color amarillo) murieron en su totalidad por causa de marchitez bacterial.

El cultivar Century fue afectado por una precipitación de 2 pulgadas, 17 días antes de la cosecha. Como consecuencia de ello se produjo una defoliación por ataque severo de mildiu lanoso (*Pseudoperonospora cubensis*). La fruta desprotegida de follaje fue cubierta con paja y además se aplicó Sunshield, un protector contra la radiación solar. El tratamiento fue parcialmente efectivo debido a que los fuertes vientos removieron la paja.

Debido a las razones anteriores los rendimientos fueron bajos, especialmente por el alto porcentaje de fruta quemada por el sol.

Se realizaron dos cosechas el 11 y 15 de marzo, 2002 y los resultados de la cosecha del cultivar Century fueron los siguientes:

Rendimiento Comercial kg/ha		% de Daño por Quemadura	Peso Promedio del Fruto (kg)
Comercial	No Comercial		
9,394	4,134	44	1.00

Recomendaciones:

- Sembrar solo el cultivar Century (melón verde) por su tolerancia a enfermedades (mildiu lanoso y marchitez bacterial).
- Aplicar medidas para evitar la quemadura de sol desde que los frutos están pequeños

Producción de cebolla en cama acolchada

Objetivo

El objetivo de esta prueba fue investigar el efecto del mulch plástico negro y el blanco sobre el crecimiento de los bulbos de la cebolla c.v. Jaguar.

El éxito de esta prueba sería importante para realizar las siembras tempranas en el verano (trasplante en septiembre-octubre) cuando las lluvias constituyen un gran problema para la preparación de suelos y posteriormente para el crecimiento de las plantas. Las camas podrían prepararse con meses de anticipación antes de que lleguen las lluvias fuertes o durante la canícula.

Materiales y métodos

Área: 202.5 m²

Área por parcela: 67.5 m²

Tratamientos:

1. Acolchado con plástico negro
2. Acolchado con plástico blanco
3. Sin acolchar

Cultivares: Jaguar

Período: Siembra – 28/08/01 al 15/01/02

Sistema de siembra: Camas de 1.5 m., 4 hileras de plantas a 25 cm entre hileras y 10 cm entre plantas.

Riego: Riego por goteo con dos cintas de Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y goteros espaciados cada 10 cm. Para la determinación del riego se colocaron dos sensores de humedad a 10 y 20 cm de profundidad. Criterio de riego de 70% de capacidad de campo.

Fertilización: Consistió en la aplicación de 95-126-200-20-32-26 de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S kg/ha, respectivamente, distribuidos de la siguiente manera:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	30	76	100		23	18
0 - 30	Crecimiento vegetativo	20	20	30	10	3	2
30 - 60	Formación de bulbos	20	15	30		3	3
60 - 90	Crecimiento de bulbos	25	15	40	10	3	3
	T O T A L	95	126	200	20	32	26

Esta fertilización fue completada con tres aplicaciones foliares de microelementos.

El control de insectos se realizó con los siguientes insecticidas: malathion (Fyfanon), cipermetrina (Pounce), clorfenapir (Sunfire) y fipronilo (Regent 20 SC). El control de enfermedades se realizó con las aplicaciones semanales de mancozeb y dos aplicaciones de clorotalonilo.

Resultados

Los resultados se presentan a continuación:

Rendimiento kg/ha	Acolchado Plástico		Testigo
	Blanco	Negro	Sin acolchado
Número de bulbos cosechados	208,592	187,407	186,667
Total	45,606	43,421	41,473
Comercial	17,964	21,150	34,479
Dobles	26,716	19,391	1,939
Dañados por pudrición	2,557	1,613	2,665
Dañados por trips	819	2,233	1,900
Dañados por Spodoptera	53	308	233
Daño mecánico	231	89	30
Forma del bulbo			

La sobrevivencia o el número de bulbos cosechados y el rendimiento total fueron mayores cuando se usó plástico blanco que cuando se usaron plástico negro o el testigo sin plástico. Sin embargo, el rendimiento comercial fue menor en los tratamientos con acolchado (17,964 y 21,150 kg/ha) que en el testigo (34,479 kg/ha) y la diferencia fue muy grande. Esta diferencia se debió al alto porcentaje de bulbos dobles que se produjeron en los tratamientos acolchados, principalmente el blanco (26,716 kg/ha).

El daño por insecto (trips y *Spodoptera*) fue menor con el acolchado blanco.

Conclusiones y recomendaciones

El acolchado plástico y el negro aparentemente produjeron un excesivo vigor, lo que se expresó por la excesiva producción de bulbos dobles. Posiblemente las dosis de riego y fertilización, especialmente del nitrógeno deben ser reducidas bajo el sistema de acolchado, para disminuir el vigor de las plantas.

Cultivares de tomate

Objetivo

El objetivo de esta prueba es validar en parcelas semi-comerciales cuatro cultivares que han demostrado en ensayos realizados en los últimos tres años, poseer características superiores de rendimiento y calidad.

Materiales y métodos

Área total: 1,560 m². Cada lote = 390 m²

Cultivares: Aztec, Sunpride, Sanibel y EF 99

Período: Siembra – 28/08/01 al 15/01/02

Sistema de siembra: Camas de 1.5 m en hilera sencilla y plantas separadas a 35 cm. Acolchado con plástico negro, tutorado con estacas de 2.2 m colocadas cada 1.5 m con líneas de cabuya en forma horizontal cada 25 cm.

Riego: Goteo con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m/hora y emisores cada 10 cm. Sensores de humedad a 15 y 30 cm de profundidad. Criterio de aplicación riego de 70% de capacidad de campo. Se aplicaron 155 horas de riego o sea 387.5 mm de lámina de agua.

Fertilización: Consistió en la aplicación de 233-250-345-40-9.4 y 7.6 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S kg/ha, respectivamente, aplicados de la siguiente manera:

Días	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
- 15	Antes del trasplante	54	138	140	---	---	---
0 - 30	Plantación y crecimiento	60	84	60	20	3	2
30 - 60	Formación y cuajado del fruto	20	8	8	---	3	2
60 - 90	Crecimiento del fruto	36	12	36	20	3	2
90 - 120	Cosecha	63	8	101	---	0.4	1.6
T O T A L		233	250	345	40	9.4	7.6

Esta fertilización fue completada con aplicaciones foliares por hectárea de 4 litros de Vitel y 2 Litros cada uno de mega potasio, mega magnesio, mega zinc y mega calcio boro y 400 cc de Razormin¹.

¹ Vitel = 7.1% magnesio, 4.5% de zinc, 1.7% de boro, 14% de azufre, 7% de hierro, 3.2% de cobre y 0.046% de molibdeno.

Mega Magnesio = 5.5% nitrógeno, 2% potasio, 5% magnesio y 21.5% Togo (movilizador).

Mega Potasio = 10% potasio, 1% movilizador, 3.6% ácido húmico.

Mega Calcio = 8.2% calcio, 6.2% nitrógeno, 2.6% potasio y 21.5% movilizador.

Mega Boro = 10.8% potasio y 3.5% Boro.

Mega Zinc = 10% zinc, 4% azufre, microelementos y MIC 6

Razormin = 7% aminoácidos, 1.52% de bioestimulantes y enraizadores, 3% polisacaridos, 4% de nitrógeno, 4% de fósforo, 3% de potasio y micronutrientes.

El control de insectos se realizó con aplicaciones de oxydemeton metyl (Metasystox), tiametoxan (Actara), azadirachtina (Acenim), thiocyclam (Evisect-S), imidacloprid (Confidor), *Bacillus thuringiensis* (Dipel), teflubenzuron (Nomolt), metonilo (Lannate) y spinosad (Spintor).

Control de enfermedades: Se realizó con nueve aplicaciones de Mancozeb y una de Acrobat.

Resultados

El cultivar Aztec produjo los mayores rendimientos comerciales (90,438 kg/ha) seguido de Sunpride (81,205 kg/ha), Sanibel (74,450 kg/ha) y EF 99 (62,930 kg/ha). El cultivar más firme fue Sanibel lo cual confirma observaciones anteriores.

Cultivar	Rendimiento/ha		Firmeza del Fruto ¹
	kg	Cajas (12.27 kg)	
Aztec	90,438	7,371	3
Sunpride	81,205	6,618	3
Sanibel	74,450	6,068	4
EF 99	62,930	5,129	3

¹ 1 = Muy suave, 2 = Suave, 3 = Algo firme, 4 = Firme y 5 = Muy firme

Conclusiones y recomendaciones

La precocidad de la cosecha (a los 68 días de edad) produjo un reducido crecimiento vegetativo. Lo anterior pudo haber sido inducido por el estrecho bulbo de mojado producido por la cinta de riego que se utilizó en este año. Esta cinta tenía emisores de goteo cada 10 cm con un flujo de apenas 0.4 litros/hora.

Tomando en cuenta lo anterior los rendimientos fueron aceptables y están en acuerdo con resultados obtenidos anteriormente. De acuerdo a la preferencia del mercado estos cultivares son muy adecuados.

LOTES DE OBSERVACIÓN DE CULTIVARES

Objetivo

El objetivo de estos lotes es obtener información preliminar sobre cultivares cuando no se dispone de espacio para poder establecerlos en un ensayo replicado.

Lote de observación de 6 cultivares de tomate de proceso y 9 cultivares de mesa

Área: Total 225 m² Por cultivar: 15 m²

Período: 9 de noviembre 2001 al 5 de marzo, 2002

Materiales y métodos

Los mismos utilizados en los experimentos replicados de tomate.

Resultados

Tres cultivares se destacaron por sus altos rendimientos, Yaqui, Heatmaster y PSP 150477 con rendimientos de 103,836, 90,553 y 89,029 kg/ha, respectivamente. Los tres materiales observaron poca incidencia de virosis, no fueron muy firmes con la excepción de Yaqui que fue un poco más firme, y, tienen forma de manzano con la excepción de Yaquí que tiene forma de pera redonda.

En segundo lugar estuvieron los cultivares Fame, RPT 1095, Gem Pack, Toro y Stallion con rendimientos de 84,713, 82,040, 79,631, 76,809 y 73,285 kg/ha, respectivamente. Estos son cultivares en forma de pera redonda con la excepción de RPT 1095 que tiene forma de pera alargada. Todos fueron algo firmes mientras que Toro tuvo frutos más suaves. De estos el cultivar Fame tuvo mayor incidencia de virus. Con la excepción de Aztec los cultivares con menores rendimientos tuvieron al mismo tiempo mayor incidencia de virosis..

Cuadro 1. Lote de observación de 15 cultivares de tomate.

Cultivar	CIA ¹	Tipo de Planta ²	Número		Incidencia Virosis (65 días) ³	Forma del Fruto ⁴	Firmeza Escala 1-5 ⁵
			kg/ha	Cajas/ha			
Yaqui*	SS	D	103,836	8,463	2	PR	3
Heatmaster	SS	D	90,553	7,380	2	M	2
PSP 150477	SS	D	89,029	7,256	2	M	2
Fame*	SS	SD	84,713	6,904	3	PR	3
RPT 1095*	RS	D	82,040	6,686	2	PA	3
Gem Pack*	SS	SD	79,631	6,490	2	PR	3
Toro	NS	D	76,809	6,260	2	PR	2
Stallion	NS	D	73,285	5,973	2	PR	2
UC 82B*	SS	SD	67,387	5,492	4	PR	2
PSP 10497	SS	D	65,487	5,337	3	PR	3
Maya	SS	D	63,547	5,179	4	PA	3
Aztec	SS	D	62,884	5,125	2	PR	2
EX 1446346	SS	D	62,136	5,064	4	PR	2
Mountain Fresh	NS	I	58,022	4,729	3	M	2
Hypeel 696*	SS	D	50,589	4,123	4	PA	3

* Cultivares de proceso.

¹ SS = Seminis Seed Co., RS = Rogers Seed Co. Y NS = Niagara Seed Co.

² D = Determinado, SD = Semi determinado, o I = Indeterminado.

³ = Sin daño visible, 2 = Lesiones escasas y dispersas, 3 = Lesiones fácilmente observadas,

4 = Lesiones abundantes y 5 = Grave daño, muchas plantas enfermas.

⁴ PR = Pera redondo, M = Manzano y PA = Pera alargado

⁵ 1 = Muy suave, 2 = Suave, 3 = Algo firme, 4 = Firme y 5 = Muy firme

Lote de observación de 10 cultivares de chile dulce

Área: Total = 150 m² Parcela = 15 m²
 Período: 11 de diciembre, 2001 al 21 de marzo, 2002

Materiales y métodos

Los mismos utilizados en los experimentos replicados de chile dulce.

Resultados

Los rendimientos en general fueron buenos. Los cultivares Guardián, Gold Coast y Gusto tuvieron los mejores rendimientos comerciales con 41,353, 38,560 y 38,520 kg/ha, respectivamente.

Los frutos de Gusto fueron de color claro lo cual no es recomendable para el mercado. En segundo lugar estuvieron los cultivares Karma, SP 7118, Red Beauty y Primadonna con 35,573, 34,133, 34,007 y 32,833 kg/ha, respectivamente. Los frutos más grandes fueron producidos por Red Beauty (198 g) y Karma (185 g) seguidos de Guardián (176 g) y Alladin (176 g).

Cuadro 1. Lote de observación de 10 cultivares de chile dulce.

Cultivar	CIA ¹	kg/ha	Peso Promedio del Fruto (g)	Forma	Color ²
Guardián	RS	41,353	176	3-4 lóbulos	VO
Gold Coast	SS	38,560	160	3-4 lóbulos	VO
Gusto	NS	38,520	162	4 lóbulos	VC
Karma	NS	35,573	185	4 lóbulos	VO
SP 7118	SKS	34,133	150	3-4 lóbulos	VO
Red Beauty	SS	34,007	198	4 lóbulos	VR
Primadonna	NS	32,833	157	3-4 lóbulos	VC
Chocolate	SS	28,713	160	4 lóbulos	VC
Alladin	SS	27,907	176	4 lóbulos	VA
X ₃ R Choice	SS	24,653	165	3-4 lóbulos	VC

¹ RS = Rogers Seed Co., SS = Seminis Seed Co., NS = Niagara Seed Co. y SKS = Sakata Seed Co.

² VO = Verde oscuro, VC = Verde claro, VR = Verde rojo, VC = Verde café y VA = Verde amarillo.

Métodos de curado de la cebolla

Objetivo

Evaluar en forma preliminar una alternativa al curado normal que permita disminuir el riesgo de daño por lluvia.

Tratamientos

Secado normal: Las plantas se doblaron (22 de abril del 2002) y se arrancaron a los 2 días (24 de abril del 2002). Luego se dejaron secar con el follaje hacia arriba durante 5 días hasta el 29 de abril del 2002. Después se descolaron y se dejaron en sacos de malla durante 8 días más.

Secado sin follaje: Las plantas se doblaron (22 de febrero del 2002) y dos días después se arrancaron y se descolaron y los bulbos se guardaron en sacos de malla durante 13 días.

Evaluaciones

Peso inicial al momento del descolado, el día 29 de abril del 2002 en el secado normal y el 24 de abril del 2002 en el secado sin follaje.

Peso final, 15 días después del doblado (09 de mayo del 2002).

Las evaluaciones se hicieron en 2.4 m lineares de cama (3.6 m²) en forma pareada (camas adyacentes) para ambos tratamientos. Se realizaron un total de 10 replicaciones.

Resultados y discusión

La apariencia y el curado de los bulbos fueron satisfactorios en ambos casos. El color de los bulbos fue ligeramente más claro en el curado sin follaje.

Los datos indican que en el curado sin follaje se pierde aproximadamente un 8.35% en peso en el período que transcurre entre el descolado y la finalización del curado 13 días después.

En el caso del curado normal se pierde un 1.85% en peso durante los 8 días después del descolado.

No es posible inferir de los datos obtenidos el incremento en peso de los bulbos debido a translocación de metabolitos desde las hojas hasta los bulbos. Ni tampoco la pérdida de peso que sufrieron los bulbos durante la primera fase de curado al sol.

Conclusiones y recomendaciones

La alternativa de curado sin hojas ofrece la oportunidad de evitar el riesgo de las lluvias del curado normal y los datos obtenidos permiten predecir el peso del producto curado dos semanas antes (durante el descolado). Se presume que hay una reducción en el peso con esta alternativa debido a que no ocurre la traslocación del metabolitos desde las hojas.

Cuadro 1. Pesos iniciales y finales de la cebolla Jaguar bajo dos métodos de curado (secado).
CEDEH, Comayagua, 2002.

Parcela	Curado Normal			Secado sin Follaje		
	Peso (kg)			Peso (kg)		
	Inicial ¹	Final	Pérdida (%)	Inicial ¹	Final	Pérdida (%)
1	48.0	47.0	2.08	58.5	55.0	5.98
2	66.0	65.0	1.52	69.5	66.0	5.03
3	70.0	69.5	0.07	71.5	65.5	8.39
4	65.0	62.5	3.85	66.0	60.0	9.09
5	58.5	57.5	1.71	66.0	60.5	8.33
6	55.5	54.5	1.80	74.0	69.5	6.08
7	42.0	41.5	1.19	59.5	54.5	8.40
8	57.5	56.5	1.74	51.5	44.0	14.56
9	54.0	53.0	1.85	56.5	53.0	6.19
10	50.0	49.0	2.00	56.0	48.5	13.39
Total	566.5	556		629	576.5	
Promedio	56.65	55.6	1.85	62.9	57.65	8.35

¹Al tiempo del descolado (corte de raíces y tallo).

Producción de zanahoria marrón

Objetivo

Estudiar el comportamiento de la zanahoria marrón en Comayagua en la época límite de producción.

Ventanas de mercado: Mayo – julio.

Proyecto: Departamento de Agronegocios de la SAG, semilla proporcionada por J & D Produce Inc, Edinburg, Texas (Carlos A. Lazcano Ph.D).

Área de siembra

Ciclo 1 – 1 de abril, 2002	=	240 m ²
Ciclo 2 – 10 de abril, 2002	=	240 m ²
Ciclo 3 – 20 de abril, 2002	=	240 m ²

Fechas de cosecha (a los 90 días)

Ciclo 1 – 1 de julio, 2002
Ciclo 2 – 10 de julio, 2002
Ciclo 3 – 20 de julio, 2002

Sistema de siembra

Camas de 1 m, 4 hileras por cama, 15 cm entre hileras y 3.5 cm entre plantas. Sembrada a 0.75 – 1 cm de profundidad.

Riegos cada 10 días.

Fertilización: 250 – 300 kg de 15-15-15/ha

Control de malezas: Linuron 0.5 kg/ha y Fusilade.

Resultados y discusión

La cosecha no fue comercial por las siguientes razones:

- Desadaptación a las altas temperaturas de hasta 35-37°C (el máximo debe de ser 30°C). Gran parte de las plantas produjeron flor y fueron parcialmente inducidas a floración. Las raíces no pigmentaron bien pues hubieron zanahorias completamente anaranjadas o moteadas.
- Baja población: La semilla tenía baja germinación (40%) y vigor y hubo daño de hormigas. La separación entre plantas y entre hileras fue mayor y las raíces desarrollaron demasiado

gruesas. Las raíces deben de tener mínimo de 8" de largo y un grosor de 1". El follaje no debe pasar de 30 cm de longitud.

- Exceso de agua: Exceso de lluvias y riegos más frecuentes de lo necesario provocaron el desarrollo de raíces secundarias y una menor longitud de la raíz. También hubo rajado de raíces debido a fluctuaciones de humedad.

Conclusiones

El cultivo de zanahoria marrón no es factible en esta época en Comayagua pero deben probarse otras épocas: 1 – 30 de febrero.

Efectos de barreras rompevientos de sarán, cundeamor y maíz dulce en el daño causado por viento en los frutos de berenjena

Descripción de la demostración: Consistió en comparar la acción de barreras rompevientos de maíz, cundeamor y tela sarán en el daño causado por el viento en los frutos de la berenjena china.

Las barreras se sembraron al mismo tiempo que el cultivo de berenjena. El maíz en forma directa y cundeamor se trasplantó usando plantas producidas en el invernadero.

La barrera de maíz fue eliminada cuando esta había cumplido 105 días y fue reemplazada por una barrera artificial de tela de saran (14 de febrero del 2002), la cual funcionó hasta que la berenjena cumplió los 150 días. La barrera de cundeamor continuó después que la barrera de maíz fue reemplazada por el sarán.

La altura alcanzada por las barreras fue de 2.50, 2.43 y 4.00 m para el maíz, cundeamor y tela de saran respectivamente.

Evaluaciones realizadas: Se marcaron estaciones de monitoreo dentro de la plantación de berenjena cada dos camas de 30 m², desde la primera hasta la décima desde cada barrera, lográndose monitorear el daño por viento a cinco diferentes distancias: 0-3, 3-6, 6-9, 9-12 y 12-15 m desde la barrera. Estos bloques de monitoreo fueron replicados cuatro veces.

La fruta con daño de viento fue clasificada en cuanto al grado de daño en liviano, moderado y severo. El daño severo consistió en frutos que tenían un área mínima con cicatriz de daño por viento del 3% del área total del fruto y esta fruta no podía ser empacada para exportación. El daño moderado fue de un 1.5 a 3.0% de área del fruto afectada por daño de viento. Y el daño liviano con menos del 1%.

Area: Total = 4320 m²
Area de la replica = 1080 m² (60 x 18)

Cultivar: F-87-649 de Known You Seed.

Período: 01/11/01 al 26/03/02

Sistema de siembra: Hileras sencillas en camas de 1.5 m y plantas distanciadas a 1 m.

Materiales y métodos

Riego: Riego por goteo con cinta Queen Gil con un flujo de 4 litros/m²/hora y goteros espaciados a 10 cm.

Fertilización: Aplicación de 250-140-200-20-17-14 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO y S complementada con tres aplicaciones foliares de calcio boro, mega magnesio y micronutrientes.

El cultivo de berenjena se trasplantó el 01 de noviembre del 2001 y su período de cosecha se inició el 27 de diciembre del 2001 y terminó el 26 de marzo del 2002.

Resultados y discusión

La protección que produjo el maíz como barrera rompevientos fue de alrededor de un mes y medio desde que la planta alcanzó su tamaño final (2.5 m) a los 60 días y se mantuvo bien hasta los 90 días. Fuera de este período la protección fue incompleta.

Aparentemente la barrera de tela sarán fue la más efectiva porque fue permanente y más alta. La barrera de maíz fue más efectiva que la de cundeamor debido a que el cundeamor no había alcanzado su altura máxima. La desventaja de la barrera de maíz fue su corto período de protección como barrera (Cuadro 1).

Una vez que la barrera de cundeamor alcanzó su tamaño máximo permaneció protegiendo el cultivo de berenjena en forma permanente hasta el final de este estudio. La barrera de maíz fue eliminada cuando el cundeamor tenía 105 días desde el trasplante. En su lugar se instaló la barrera de sarán y se tomaron datos comparativos con el cundeamor. Por lo tanto no es posible comparar el maíz con el sarán por haber ejercido su acción en diferentes periodos.

Efecto de la distancia de la barrera: Con la excepción de la barrera de cundeamor en el segundo período (comparado con sarán) hubo una tendencia de reducción de la producción total de frutos buenos en los tratamientos que estaban cerca de las barreras (0-3 y 12-15 m) (Cuadro 2 y 3). También hubo una reducción en el porcentaje de daño total y severo causado por el viento en los tratamientos de 0-9 m, cuando se usó la barrera de sarán (Cuadro 3). En el caso de la barrera de cundeamor en la segunda fase se observaron más bien una reducción gradual en los pesos totales y de frutos buenos a medida que aumentaba la distancia de la barrera. En estas barreras el daño severo por viento fue mayor en las distancias de 9-12 y 12-15 m de la barrera y fueron menores en las distancias 0-3, 3-6 y 6-9. En la comparación cundeamor-maíz (Cuadro 2). No se observó ninguna tendencia en el daño total causado por viento, pero si se obtuvieron mayores rendimientos totales y de frutos buenos, y menores porcentajes de daño severo por viento, con las distancias de la barrera de 3-6 y 6-9 m.

Efecto de las barreras: Los rendimientos totales obtenidos en cada una de las dos comparaciones de barreras (maíz-cundeamor y sarán-cundeamor) fueron muy similares cuando se sumaron todos los tratamientos de distancia (Cuadro 4). Los porcentajes de frutos buenos fueron más altos (38.78) y los daños severos por vientos fueron ligeramente más bajos (13.34) en la barrera de maíz comparada con cundeamor a pesar de que los daños totales por viento fueron mayores (61.7%) en consecuencia el porcentaje de frutos comerciales fue más alto (87.14%) en la barrera de maíz.

En la segunda comparación los porcentajes de frutos buenos fueron bajos especialmente en la barrera con cundeamor (10.25%). Los porcentajes de daño total fueron también altos (51.52 y 55.84% para sarán y cundeamor respectivamente) y el daño severo por viento fue también alto (20.66 y 29.42% respectivamente para las mismas barreras). En consecuencia los porcentajes comerciales fueron bajos (49.03 y 36.67% respectivamente). Lo anterior se debió posiblemente al hecho de que en este período los vientos fueron más fuertes que en la primera comparación. Otro factor importante en la disminución, en general, de la fruta comercial en este período, fue el adelgazamiento de la fruta que es propia de este híbrido debido a su excesiva fructificación. Por

lo cual fue necesario descartar mucha fruta y proceder a realizar de allí en adelante poda de frutos pequeños con el objetivo de aumentar el tamaño del fruto. Aparentemente los daños por viento fueron aumentando a medida que el cultivo de berenjena creció a más altura y las barreras dejaron de ser efectivas.

Conclusiones y recomendaciones

El daño severo por viento en los frutos de berenjena fueron altos especialmente durante el último mes de cosecha y las barreras ensayadas sólo fueron parcialmente efectivas en evitar el daño. La más efectiva fue la tela sarán. Es necesario ensayar con mejores barreras rompevientos y analizar la rentabilidad de su utilización. También se puede ensayar el intercalamiento de cultivares altos con berenjena.

Cuadro 1. Altura de barreras de maíz, cundeamor y tela sarán en berenjena. CEDEH, Comayagua, 2002.

Fecha/Semanas	M A I Z		C U N D E A M O R	
	Norte	Sur	Norte	Sur
10 al 13 de diciembre del 2001	1.75	1.30	0.60	0.55
13 al 16 de diciembre del 2001	1.97	1.64	0.73	0.76
17 al 23 de diciembre del 2001	2.05	1.71	0.92	0.99
24 al 30 de diciembre del 2001	2.38	1.87	1.36	1.48
31 de diciembre del 2001 al 06 de enero del 2002	2.80	2.49	2.07	2.39
07 al 13 de enero del 2002	3.58	2.22	2.54	2.31
	2.42	1.87	1.37	1.41

Saran Negro = 4 metros.

Cuadro 2. Peso total y de frutos buenos, y daño causado por el viento en frutos de berenjena china con rompevientos de maíz y cundeamor (27 de diciembre del 2001 al 15 de febrero del 2002). CEDEH, Comayagua, 2002.

Distancia de la Barrera (m)	Peso kg/ha		% de Frutos Dañados por Viento ¹	
	Total	Frutos Buenos	Total	Severo
		M A I Z		
0-3	13,269 b	5,037	57.6	23.3
3-6	14,861ab	7,087	67.9	7.7
6-9	17,202a	6,756	56.6	8.6
9-12	15,739ab	5,199	58.7	13.7
12-15	14,434 b	5,202	67.3	15.2
c.v.(%)	9.74			
CUNDEAMOR				
0-3	13,428	4,333	52.2	19.5
3-6	15,317	5,065	44.3	11.9
6-9	15,270	5,664	47.0	12.9
9-12	14,319	4,843	53.2	17.6
12-15	13,356	4,299	51.2	18.0
c.v.(%)	8.49			

¹ Porcentaje del peso de frutos dañados en relación al peso total.

Cuadro 3. Peso total y de frutos buenos, y daño causado por el viento en frutos de berenjena china con rompevientos de cundeamor chino y tela sarán (29 de febrero del 2002 al 29 de marzo del 2002). CEDEH, Comayagua, 2002.

Distancia de la Barrera (m)	Peso kg/ha		% de Frutos Dañados por Viento ¹	
	Total	Frutos Buenos	Total	Severo
	TEL A S A R A N			
0-3	17,325	2,648	50.4	14.9
3-6	24,535	6,777	41.	13.1
6-9	27,778	5,008	48.2	17.6
9-12	26,097	3,716	58.2	28.4
12-15	18,052	2,529	57.0	29.9
c.v.(%)	18.34			
	C U N D E A M O R			
0-3	25,680	3,099	50.0	27.0
3-6	23,782	2,341	47.4	21.6
6-9	23,112	2,801	58.5	31.0
9-12	22,112	2,312	61.5	34.3
12-15	21,918	1,400	63.2	34.3
c.v.(%)	15.27			

¹ Porcentaje del peso de frutos dañados en relación al peso total.

Cuadro 4. Peso total y porcentajes promedio de frutos buenos, daño total y severo causado por viento en dos comparaciones de barreras rompevientos en berenjena china. CEDEH, Comayagua, 2002.

	Peso Total kg	Frutos Buenos	P O R C E N T A J E		
			Daño por Viento		Comercial
			Total	Severo	
Maíz	15,101	38.78	61.7	13.34	87.14
Cundeamor	14,338	33.77	49.3	15.80	67.27
Saran	22,757.4	18.17	51.52	20.66	49.03
Cundeamor	23,320.8	10.25	55.84	29.42	36.67

Días de campo y visitantes

Días de campo

Dos días de campo fueron realizados el 15 y 22 de febrero con la asistencia de 95, 63 participantes respectivamente, haciendo un total de 158 personas entre productores y técnicos.

Se observaron ensayos sobre cultivares de cebolla amarilla, tomate, chile dulce, maíz dulce, chile jalapeño y coliflor, control de trips, *Spodoptera* spp y *Alternaria* en cebolla.

Visitantes

Se recibió en el CEDEH la visita de técnicos y productores que realizaron diversas consultas sobre la producción de hortalizas y sistemas de riego y fertigación.

Mes	Número de Visitantes	
	Técnicos	Productores
Julio, 2001	121	17
Agosto, 2001	3	38
Septiembre, 2001	72	
Octubre, 2001	5	10
Noviembre, 2001	47	15
Diciembre, 2001		
Enero, 2002		3
Febrero, 2002	58	7
Marzo, 2002	21	
Abril, 2002	5	
Mayo, 2002	31	
Junio, 2002	10	3
T O T A L	373	93

Otras actividades

Trabajos de tesis

El Ing. Gerardo Petit asesoró y dirigió el trabajo de tesis de Edin Ramón Ríos de la Escuela Nacional de Agricultura. Tema: Dosis de nitrógeno en la producción de plántulas de berenjena y chile.

Mesas Agrícolas

El Dr. Denis Ramírez participó durante seis semanas en las mesas agrícolas convocadas por la Secretaría de Agricultura y Ganadería en los meses de noviembre y diciembre, específicamente en la mesa de hortalizas.

Comité agrícola regional de sanidad vegetal

El Dr. Denis Ramírez participó activamente en las reuniones de comité con las principales empresas productoras del valle de Comayagua. Se realizaron cinco reuniones en el mes de abril y seis reuniones en el mes de mayo.

Producción de plántulas en invernadero

Se presentan los datos de producción de plántulas en el invernadero No.1, el cual tiene un área de 300 m² y una capacidad para producir 208,000 plantas simultáneamente.

Las especies producidas fueron: tomate = 97,200; chile dulce = 76,400; sandía = 31,400; berenjena china = 26,070; friegaplatos = 7,192; maíz dulce = 5,000; snake gourd = 4,000; repollo = 4,000; coliflor = 3,800; papaya = 1,536 y paste = 384. Estas plantas fueron producidas para productores y para satisfacer las necesidades del CEDEH, un total de 258,584 plantas.

PRODUCCIÓN DE PLANTAS EN INVERNADERO

MES	CULTIVO	CANTIDAD
Junio, 2001	Sandía	16,000
	Chile dulce	16,000
	Tomate	16,000
Agosto, 2001	Sandía	15,400
Septiembre, 2001	Chile	33,800
	Tomate	23,600
Octubre, 2001	Snake Gourd	4,000
	Chile	20,800
Noviembre, 2001	Chile	8,000
	Tomate	29,200
	Berenjena china	1,000
	Coliflor	3,800
Diciembre, 2001	Papaya	1,536
	Chile	3,600
	Tomate	3,000
Enero, 2002	Chile	2,000
	Tomate	2,400
	Friegaplatos	1,584
	Maíz dulce	2,400
	Berenjena china	10,072
Febrero, 2002	Chile	3,800
Marzo, 2002	Chile	8,600
	Repollo	4,000
	Berenjena china	2,200
	Tomate	200
	Maíz dulce	2,600
Abril, 2002	Friegaplatos	3,016
	Berenjena china	8,800
	Tomate	600
	Chile	600
Mayo, 2002	Friegaplatos	2,592
	Paste	384
	Berenjena china	3,000
	Plantas aromáticas	2,600
	Tomate	1,4000
TOTAL		258,584

Capacitación

Capacitación brindada por el programa

Fecha	Evento	Lugar	Participante
30-31 de mayo, 2002	Producción de cebolla dulce	Comayagua	Denis Ramírez Mario R. Fúnez Gerardo Petit Mario R. Vargas
8-9 de noviembre, 2001	Manejo del ambiente en la producción de hortalizas	Comayagua	Denis Ramírez Mario R. Fúnez Mario R. Vargas
13 de noviembre, 2001	Enfermedades de los cultivos	Comayagua	Mario R. Fúnez
20-21 de noviembre, 2001	Criterios sobre diagnóstico de problemas	Comayagua	Mario R. Fúnez

Asesorías y actividades especiales

Fecha	Evento	Lugar	Participante
10 de febrero, 2002	Diseño de sistemas de riego en toronja	El Negrito, Yoro	Gerardo Petit
19 de marzo, 2001	Muestreo de chile, tomate para diagnóstico de virosis	Palmerola	Mario R. Fúnez

Capacitación recibida

Fecha	Evento	Lugar	Participante
20-22 de julio, 2001	Día de campo seminis	Salamá, Guatemala	Ramón Padilla
11 de julio, 2001	Consultas sobre demandas de desarrollo	Siguatepeque, (ESNACIFOR)	Denis Ramírez
11 de julio, 2001	Nutrición de plantas conquelatos	Comayagua	Denis Ramírez Gerardo Petit Mario Vargas
10-11 de julio, 2001	2 ^{do} curso sobre MIP-USDA	Comayagua	Mario Vargas Walberto Guillen Maria C. Suazo
13 de julio, 2001	Investigación en agricultura en laderas	Tegucigalpa	Gerardo Petit
28 de agosto, 2001	Simposio internacional sobre espárrago	Niigata, Japón	Denis Ramírez
20 de septiembre, 2001	Uso y manejo de plaguicidas	Comayagua	Mario R. Fúnez Mario R. Vargas Maria C. Suazo
21 de septiembre, 2001	Funcionamiento de SENASA	Comayagua	Denis Ramírez Mario R. Vargas Mario R. Fúnez

26-27 de septiembre, 2001	Curso sobre agricultura orgánica. VIFINEX	Comayagua	Mario R. Fúnez Alexander Guillen
15 de octubre, 2001	Curso sobre biología molecular		Gerardo Petit
26 de octubre, 2001	Curso sobre inocuidad de hortalizas		Mario R. Vargas Mario R. Fúnez
15 de noviembre, 2001	Evaluación del desempeño	La Lima	Mario R. Vargas
22 de noviembre, 2001	Producción de espárrago. Misión China	Comayagua	Denis Ramírez
23 de febrero, 2002	Reconocimiento y manejo de enfermedades viróticas. Dra. Rose Gergerech	La Lima	Mario R. Vargas
3-4 de mayo, 2002	Seminario sobre plásticultura	S.P.S.	Gerardo Petit Mario R. Vargas
12-15 de junio, 2002	Digitación de mapas y uso de GPS	La Lima	Gerardo Petit
27 junio, 2002	Producción de Papaya. FINTRAC	Comayagua	Gerardo Petit

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

ASISTENCIA TÉCNICA

Proyecto de Asistencia Técnica en Vegetales Orientales – PROMOSTA

El bajo nivel técnico de los productores, la relativa novedad de estos cultivos en la zona en sustitución de cultivos tradicionales como chile, tomate y cebolla y el incremento de las áreas de siembra debidas a buenas condiciones de mercado hace que la demanda de asistencia técnica sea mayor.

Debido al proceso de capacitación y a las visitas en fincas durante el primer año de asistencia los productores han mejorado en el manejo de sus cultivos.

La asistencia técnica desarrollada durante el primer año giró alrededor de los siguientes aspectos: organización, producción, administración de fincas, comercialización, medio ambiente y capacitación.

1.- ORGANIZACIÓN

Se agrupó a los productores en cuatro zonas:

Zona 1: 39 productores en Cacahuapa, San Jerónimo, San Antonio de la Cuesta y Jamalteca.

Zona 2: 17 productores en Guanacastales, Palo Pintado, El Motatal, Ilamapa y El Tamboral.

Zona 3: 20 productores en El Taladro, Las Playitas, Lo de Reina y Las Liconas.

Zona 4: 15 productores en El Sifón, Ajuterique y Lejamaní

Se inició con 91 productores y se asistió éste número durante los primeros tres trimestres. Este número se redujo a 76 por falta de pago de algunos productores durante el cuarto trimestre. Los productores se visitan quincenalmente y cuando el caso lo amerita se hace visitas más continuas a algunos productores. Durante el primer año se asistió un área de 197 hectáreas entre 91 productores (promedio por productor de 2.18 ha).

Se formaron juntas locales en las zonas 1 y 2, y en las zonas 3 y 4 se formó una sola junta directiva por el hecho de estar más concentrados.

En conjunto con la junta directiva de la APROVEFEXH se elaboró un panfleto divulgativo para ilustrar a los productores sobre las características del convenio tripartito de asistencia técnica.

Hemos contribuido con la junta directiva en la planificación, organización y desarrollo de asambleas generales de los productores.

2.- PRODUCCIÓN

Para poder mejorar el nivel de rendimiento de las fincas de los productores, en cada una de nuestras visitas hacemos énfasis en la forma correcta de implementar cada una de las prácticas de cultivo, además de dar seguimiento a la capacitación de que han sido objeto en las diferentes charlas y cursos. Las prácticas a las que nos referimos son: preparación de suelos, material de siembra, fertilización, riego y drenajes, control de malezas, manejo de plagas y enfermedades y cosecha y poscosecha.

3.- GESTIÓN/ADMINISTRACIÓN

Se ha facilitado información sobre fuentes de financiamiento (Cooperativas, Bancos y Agroexportadores), con sus respectivos requisitos.

Muy pocos productores estaban utilizando registros por lo que se les ha capacitado en aspectos relacionados con la administración de sus fincas. Aunque en forma sencilla, algunos productores ya están haciendo uso de registros de costos en lo que se refiere a actividades ejecutadas, compra de insumos y entrega de la producción.

4.- COMERCIALIZACIÓN

Se informa a los productores de los precios de compra que manejan los diferentes agroexportadores y, además, les facilitamos información de precios de vegetales orientales en el mercado de EE.UU. y a la vez se les ha capacitado para que puedan interpretar el comportamiento de los precios y las implicaciones que tiene la exportación de vegetales.

5.- MEDIO AMBIENTE

En este aspecto se ha orientado a los productores en el uso racional de agroquímicos y en el manejo adecuado de envases vacíos. Se les ha capacitado en la implementación de alternativas biológicas y culturales para el control de plagas y en la elaboración y utilización de abonos orgánicos para disminuir el uso de productos químicos sintéticos.

Los eventos de capacitación desarrollados durante la ejecución del primer año del proyecto son los siguientes:

CAPACITACIÓN OFRECIDA DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE.

LOCALIDAD	FECHA	TEMA	INSTRUCTOR	ASISTENTES
Cacahuapa	13 de junio del 2001	Muestreo de suelos y foliar en vegetales orientales.	Ing. Julio Herrera	18
Comayagua	21 y 22 de junio del 2001	Muestreo de suelos y foliar para diagnóstico nutricional de cultivos.	Dr. Arturo Suárez, Ing. Julio Herrera, Julio Coto, Humberto Mata y Teófilo Ramírez	21
El Sifón	26 de junio del 2001	Muestreo de suelos y foliar en vegetales orientales.	Ing. Julio Herrera	13
Cacahuapa	12 de julio del 2001	Fertilidad y fertilización de suelos.	Ing. Julio Herrera	16
El Tamboral	25 de julio del 2001	Fertilidad y fertilización de suelos.	Ing. Julio Herrera	33
El Sifón	08 de agosto del 2001	Fertilidad y fertilización de suelos.	Ing. Julio Herrera	20

CAPACITACIÓN OFRECIDA DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE.

LOCALIDAD	FECHA	TEMA	INSTRUCTOR	ASISTENTES
Cacahuapa	16 de octubre del 2001	Manejo poscosecha de vegetales orientales.	Ing. Héctor Aguilar	18
El Motatal	23 de octubre del 2001	Manejo poscosecha de vegetales orientales.	Ing. Héctor Aguilar	12
El Sifón	30 de octubre del 2001	Manejo poscosecha de vegetales orientales.	Ing. Héctor Aguilar	Sólo llegaron 2 productores y se realizó el evento.
El Sifón	7 de noviembre del 2001	Manejo poscosecha de vegetales orientales.	Ing. Héctor Aguilar	8

CAPACITACIÓN OFRECIDA DURANTE EL TERCER TRIMESTRE

LOCALIDAD	FECHA	TEMA	INSTRUCTOR	ASISTENTES
Cacahuapa	29 y 30 de enero, 2002	Administración de fincas agropecuarias	Maria Elena Alvarado	24
El Sifón	7 de febrero del 2002	Elaboración de bocashi	Mario Renán Fúnez	17
Comayagua	22 de febrero, 2002	Producción de hortalizas, día de campo en el CEDEH, Comayagua	Técnicos del programa de hortalizas de la FHIA	14
CEDA	21 de noviembre, 2001	Charla motivacional sobre organización	Roberto Tejada	30

CAPACITACIÓN OFRECIDA DURANTE EL CUARTO TRIMESTRE

LOCALIDAD	FECHA	TEMA	INSTRUCTOR	ASISTENTES
Comayagua	8 de marzo, 2002	Producción de hortalizas, día de campo en el CEDEH, Comayagua	Técnicos del programa de hortalizas de la FHIA	14
CEDA	19 y 20 de marzo, 2002	Administración de fincas agropecuarias	Tirza Maldonado	24
Cacahuapa	13 de marzo del 2002	Elaboración de bocashi	Mario Renán Fúnez	16
Cacahuapa	13 de marzo del 2002	Interpretación de precios y requisitos para exportar	Marsha Krigsvold	16
CEDA	10 de abril del 2002	Interpretación de precios y requisitos para exportar	Marsha Krigsvold	21

Conclusiones

El hecho de que los productores no muestren mayor interés en asociarse se debe básicamente a dos razones:

- Falta de conocimiento y a la vez de conciencia sobre la importancia del aglutinamiento en una asociación que les permita resolver problemas económicos y sociales comunes.
- El pequeño productor, además de propietario, es el supervisor y en muchos casos el ejecutor directo de distintas labores dentro de su finca, situación esta que complica la participación del productor en eventos a los que se le convoca.

El grado de adopción de la tecnología transferida a los productores depende de la capacidad económica y del nivel de escolaridad de estos. Considerando que la mayoría de nuestros productores manifiestan problemas económicos y muestran bajos niveles de escolaridad, el avance en el manejo eficiente de sus fincas es lento.

Proyecto Comercial de Cebolla Amarilla

Nuestro país está importando 4,000.000 de kilogramos de cebolla amarilla el año proveniente principalmente de Canadá, EE.UU. y Holanda.

Alrededor de un 50% de esta importación se realiza en los meses de diciembre a mayo, período durante el cual es factible producir cebolla localmente.

La cebolla que se produce en el país en ese período es de mejor calidad porque es cebolla de día corto, semi-dulce y fresca comparada con la cebolla importada que es de día largo, pungente y que ha sido almacenada por varios meses.

Objetivos

Los objetivos de este proyecto son:

1. Promocionar la siembra de cebolla amarilla para la sustitución de importaciones.
2. Promocionar el consumo de cebolla producida en el país en los principales mercados.

Materiales y métodos

Área de siembra: 11.1 mz

Número de productores: 6

Ubicación: Valle de Comayagua

Asistencia técnica: La asistencia técnica fue ejecutada por el Ing. Mario Renán Fúnez a través de contratos de asistencia técnica.

Comercialización: Fue realizada por el equipo de poscosecha de FHIA, en La Lima. Se proveyó la asistencia técnica en la cosecha, selección, clasificación y empaque de la cebolla. El producto se clasificó en tres tamaños: primera = bulbos con diámetro mayor a 3 pulgadas, segunda = bulbos con diámetro de 2.5 – 3 pulgadas y tercera = bulbos con diámetro menor a 2.5 pulgadas.

Resultados

Producción: La cosecha se realizó entre el 15 de enero y el 15 de mayo. Los rendimientos obtenidos por los productores fueron bajos y oscilaron entre 205 y 475 bolsas/mz de primera y segunda calidad y 138 y 391 bolsas/mz de cebolla de tercera. Lo anterior estuvo relacionado con la falta de desarrollo de los bulbos, produciéndose en su mayor parte bulbos de menos de 3” de diámetro.

Las causas de los bajos rendimientos en orden de prioridad fueron:

- Fallas en la aplicación de riego. Por falta de nivelación en terrenos alquilados y por falla en los sistemas de riego
- Incidencia de lluvias al tiempo de la cosecha
- Inadecuado control de malezas

En los lotes de la FHIA hubo problemas con la cinta Queen Gil la cual produjo un mojado deficiente de la cama y afectó a todos los lotes sembrados. Además hubo problema en dos lotes por excesiva humedad en el terreno.

En el caso de cuatro de los cinco lotes sembrados en la FHIA hubo necesidad de cosechar prematuramente una semana antes de la fecha apropiada debido a presencia de lluvia.

El lote de uno de los productores, el Sr. Marcos Rivera no fue atendido porque prácticamente fue abandonado y al final la cosecha fue comercializada en forma particular.

Comercialización

Se comercializaron 2,663 bolsas de cebolla de primera y segunda y 459 bolsas de tercera. De esta cantidad el 88.7% fue provista de la FHIA.

La cebolla de los productores no tuvo el tamaño necesario para calificar como de primera clase y casi toda fue de segunda clase (menor de 3" de diámetro), comercializándose en forma particular.

Los precios obtenidos en el mercado de la cebolla oscilaron entre Lps. 100 y Lps. 135 por bolsa de 52 lb lo cual es bastante atractivo, de acuerdo a los costos de producción bajo sistema de riego por goteo estimados para esta temporada y que aparecen en la siguiente página. De acuerdo a estos resultados se alcanza el punto de equilibrio con 570 bolsas de primera y segunda y 57 bolsas de tercera con precios de Lps. 100 y Lps. 70.00 respectivamente para ambos tamaños.

Conclusiones

Existen todavía muchas deficiencias en los productores que inciden en el éxito de una operación comercial:

- Escasez de capital y/o financiamiento para poder sufragar los gastos en forma oportuna y eficiente.
- Mala preparación de suelos. Los productores que no son dueños de la tierra no realizan labores de nivelación y subsoleo. Los que son dueños de la tierra no quieren hacer la inversión o no pueden conseguir el equipo para hacerlo por ser parcelas pequeñas.
- Infraestructura de riego. La falta de nivelación causa problemas de riego y drenaje principalmente en sistemas de riego por gravedad.

Existe un gran potencial de mercado que no siendo aprovechado y por lo tanto grandes oportunidades para los productores locales para producir cebolla para la substitución de importaciones.

Cuadro 1. Proyecto de cebolla, áreas y rendimientos obtenidos por cinco productores de cebolla.

Productor	Área (mz)	Producto Comercializado por la FHIA – Bolsas (50 lb)		Comercialización Particular (Bolsas)			
		1 ^{ra} y 2 ^{da}	Tercera	1 ^{ra}	2 ^{da}	3 ^{ra}	Doble
Pablo mejía	1.5	79	9	373		207	3
CENFA	1.0	88	23	117		356	
Jorge Castillo	Luis 2.5	81	10				
Jorge Castillo	Luis 2.5	43	7	2550		1950	
Marcos Rivera	1.0	No hubo información		No hubo información			
FHIA	3.3	2372	410				
TOTAL	11.1	2,663	459	3,040		2,513	3

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA UNA MANZANA DE CEBOLLA DULCE

ABRIL, 2002

1.- Establecimiento de semillero	10,456.26
2.- Preparación de suelos	1,500.00
3.- Mano de obra - Campo	10,740.00
4.- Insumos agrícolas	16,592.03
5.- Equipo	2,204.00
6.- Cosecha - Mano de obra	3,115.00
7.- Alquiler de tierra	2,000.00
Total Costos Directos	46,607.29
8.- Vigilancia (5 meses)	600.00
9.- Asistencia técnica	1,000.00
10.- Supervisión	600.00
11.- Costos de comercialización	6,600.00
12.- Costos de financiamientos (10%) en 5 meses)	5,540.73
Total Costos Indirectos	14,340.73
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	60,948.02

Caracterización poscosecha de variedades de tomate cultivadas bajo condiciones de invernadero en le CEDEH, Comayagua.

Salomón Mendoza M.

Poscosecha

Resumen

Entre las variedades de mesa evaluadas merecen especial atención la 1418 y 1 a 3108 ya que poseen un buen tamaño de fruto con 27.3 cm y 24.3 de diámetro respectivamente, el peso de los frutos es de 273 gr. para la variedad 1418 y 204.3 gr. para la variedad 3108, además como características importantes de poscosecha en estas variedades se puede mencionar que posee buena firmeza de pared y buen porcentaje de sólidos solubles totales. Todas las demás variedades de mesa cultivadas bajo condiciones de invernadero poseen buenas características de poscosecha. Cosechadas en estado pintón ($\frac{1}{4}$ de maduro) estas variedades tienen una vida poscosecha promedio de que varía entre los 12 a 15 días bajo condiciones normales de anaquel (temperatura y humedad del ambiente).

Juliet es una variedad de tomate de invernadero tipo pera, de las variedades evaluadas es la que mejor porcentaje de grados brix posee (4.96%) además, es una variedad con buena resistencia de pared sólo que es una variedad de tamaño pequeño que pesa en promedio 39.94 gr. Para la selección y recomendación técnica de una variedad en particular debe tomarse en cuenta criterios particulares en base a datos puntuales de crecimiento, rendimiento de fruta comercial, tolerancia a plagas y enfermedades y sobre todo las exigencias de calidad del consumidor como punto terminal en la cadena de producción.

Introducción

El tomate pertenece a la familia *Solanaceae* cuyo nombre científico es *Lycopersicon esculentum*. Es una planta perenne de porte arbustivo que se siembra de forma anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y de crecimiento limitado (indeterminadas). Cada una de estas variedades poseen comportamiento diferente tanto en la parte de producción como en la de cosecha y poscosecha. La caracterización poscosecha es la única manera de establecer criterios de calidad dentro de los materiales evaluados para poder tener base de calificación para la selección o rechazo de determinado material experimental y poder tomarlo en cuenta o descartarlo de una recomendación técnica a un productor.

Objetivo del trabajo

Determinar las características poscosecha de las variedades de tomate de crecimiento indeterminado cultivadas bajo condiciones de invernadero en el CEDEH, Comayagua.

Materiales y métodos

En esta evaluación se utilizaron frutos de tomate de crecimiento indeterminado, cultivados bajo condiciones de invernadero, los cuales una vez cosechados fueron transportados inmediatamente al laboratorio de poscosecha de la FHIA en la Lima, Cortés.

Los tomates cosechados estaban libres de heridas y de defectos visibles además se clasificaron de acuerdo al color externo presente en ellos, utilizando la escala de (USDA) y se seleccionaron solo aquellos correspondientes al grado de madurez deseado (grado 5 “light red”). Posteriormente se evaluaron de la siguiente manera:

1. **Peso de la fruta:** El peso de los frutos de tomate se determina pesando los frutos individualmente en una balanza electrónica de mettler.
2. **Longitud de los frutos:** Generalmente la longitud se determina midiendo la curvatura externa de cada uno de los frutos desde el extremo distal hasta el extremo proximal de cada unidad con una cinta métrica preferiblemente del tipo flexible.
3. **Circunferencia de la fruta:** La circunferencia de los tomates se determina midiendo de forma individual con una cinta métrica flexible su punto más ancho.
4. **Relación longitud circunferencia:** Simplemente se divide el dato de longitud entre la circunferencia individual de cada fruto y dependiendo de ese resultado se califica a una variedad como de forma redonda o alargada.
5. **Volumen del fruto:** El volumen del fruto se obtiene por el desplazamiento directo del volumen ó pesando la fruta bajo agua como sigue:
 - Pesar (en una balanza electrónica de Mettler con dos puntos decimales, usualmente), el contenedor con agua, con espacio suficiente para sumergir la fruta después.
 - Sumergir la fruta mientras el contenedor se encuentra aún sobre la balanza. Para evitar la formación de burbujas de aire en la superficie de los frutos, que causan lecturas erróneas, colocar unas gotas de detergente ó un agente humedecedor para reducir la tensión superficial. Procurar que la fruta no toque las paredes o el fondo del contenedor manteniéndolo bajo agua con un objeto al que previamente se le a determinado su peso en una balanza.
 - Leer el peso del contenedor más el agua, más la fruta sumergida (con el objeto).
 - La diferencia en gramos entre los dos pesos es igual al volumen de la fruta expresada en centímetros cúbicos (cm³)
6. **Densidad de la fruta:** La densidad de la fruta o la gravedad específica se obtiene dividiendo simplemente el peso de la fruta en el aire entre el volumen de la misma.
7. **Color (ICM)** (etapa 5 de maduración “light red”, osea de 60 a 90% de su superficie de color rojo), determinado con un cromámetro minolta CR 300, utilizando L*, a* y b*: para calcular el índice cromático (Icm) según la formula $I_{cm} = (2000 \times a^*) / [L \times (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}]$. El valor de los parámetros de color se obtiene del promedio de las medias obtenidas de tres lecturas hechas en la zona ecuatorial en cada uno de los tres frutos.

8. **Sólidos solubles (SS/AT):** El contenido de sólidos solubles (SS), se determina con refractómetro digital expresado en °Brix utilizando el jugo fresco sin diluir de las muestras extraídas con un mortero.
9. **Grosor de la pared:** Se parte por la mitad una fruta y se toma la lectura en cualquier parte de la pared, esta se expresa en mm, se utilizará un pie de rey.
10. **Llenado de la cavidad:** Si la pulpa cubre totalmente las cavidades de la fruta ó si existen espacios libres (cámaras de aire se le puede decir), especificar si es fruto compacto o no compacto
11. **Número de cavidades.**
12. **Firmeza de la piel:** La textura o firmeza es una importante característica de la calidad poscosecha en la evaluación de las características poscosecha en la cosecha, puede ser utilizada como un índice de madurez. Se debe tomar de la siguiente manera:
 - La firmeza de los frutos se determina en la parte exterior entre los puntos distal y proximal de cada uno de ellos
 - Se coloca la muestra sobre la plataforma de Plexiglas o similar
 - Se mide la fuerza necesaria para penetrar un cm de tejido de la pulpa con una sonda cilíndrica de 6mm de diámetro, montada en un probador de firmeza de mesa, equipado con un manómetro electrónico de fuerza salter de 0 – 10 kg.
 - El valor registrado es la fuerza máxima necesaria para que la pulpa ceda a la punta de la sonda. La firmeza de la pulpa se registra en kilogramos – fuerza (kgf) o newtons (N), (1 kgf = 9.80665 N).

La temperatura de la muestra puede afectar las mediciones y debe ser normalizada. Es necesario registrar el diámetro de la sonda del penetrómetro.

13. **La acidez titulable (AT),** se determinara a partir de 10 ml de jugo fresco diluido en 100 ml de agua destilada por titulación con NaOH al 0.1 N hasta un ph de 8.2, expresando el resultado en % de ácido cítrico.
14. **Relación brix/ácido:** Se obtiene por la división entre los datos puntuales de brix y de acidez.

Además se tomaran datos de vida de anaquel, que se determinar de la siguiente manera:

De un lote de 30 frutos en estado de maduración 3 estado pintón, se irá eliminando cada uno de los frutos que vaya llegando a un estado no apto para comercialización tomando en cuenta el número de días que se tardó en llegar a ese estado, al final se procede a promediar el los días que tarda en llegar todo el lote a ese estado de madurez.

Resultados

Característica	1418	Observaciones
Peso	273 gr	Es la que posee mayor tamaño
Cavidades	5 – 6	No posee un número específico de cavidades
Grosor de pared	9.67 mm	Pared gruesa
Volumen	270.67 cm ³	
Densidad	1.008 gr/cm ³	Es compacta
Diámetro	27.3 cm	

Largo	13.17 cm	
% de humedad	94.83	
% de material seca	5.17	
Color del material (grado 5)	L 43.54 a+ 23.82 b+ 26.44	
Brix	4.5	De las mejores en cuanto a brix dentro de las variedades de mesa
Resistencia de la pared	3.028 kg/cm ²	Buena resistencia a la penetración
pH	4.27	
% de Cenizas	0.30	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	3.84	
Relación Brix ácido	1.17	
Característica	3105	Observaciones
Peso	199.46 gr	Tamaño mediano a grande
Cavidades	3	Con tres cavidades
Grosor de pared	9 mm	De pared gruesa
Volumen	199.06 cm ³	
Densidad	1.001 gr/cm ³	
Diámetro	24.3 cm	
Largo	12.5 cm	
% de humedad	95.35	
% de material seca	4.65	
Color del material (grado 5)	L 46.31 a+ 19.85 b+ 26.10	
Brix	3.3	Posee brix bajo entre las evaluadas
Resistencia de la pared	5.484 kg/cm ²	Buena resistencia de pared
pH	4.21	
% de Cenizas	0.30	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	3.84	
Relación brix/ácido	0.86	

	Juliet	Observaciones
Característica	Dominique	Observaciones
Peso	179.3 gr	Variedad de tamaño mediano
Cavidades	3	Con tres cavidades
Grosor de pared	9.167 mm	De pared gruesa
Volumen	178.67 cm ³	
Densidad	1.002 gr/cm ³	Es compacta
Diámetro	23.75 cm	
Largo	11.18 cm	
% de humedad	95.06	
% de material seca	4.94	
Color del material (grado 5)	L 43.62 a+ 20.52 b+26.41	
Brix	4.1	
Resistencia de la pared	3.86 Kg/cm ²	La mejor entre las variedades de mesa en cuanto a resistencia
pH	4.27	
% de Cenizas	0.30	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.00	
Relación brix/ácido	0.96	
Característica		
Peso	39.94 gr	Tomate tipo pera, tamaño pequeño
Cavidades	2 – 3	
Grosor de pared	6.33 mm	Pared gruesa, (relación al tamaño)
Volumen	39.16 cm ³	
Densidad	1.019 gr/cm ³	Compacta
Diámetro	7.6 cm	
Largo	10.8 cm	
% de humedad	93.68	
% de material seca	6.32	
Color del material (grado 5)	L 37.78 a+ 22.60 b+ 28.03	
Brix	4.96	El mejor en brix entre las evaluadas
Resistencia de la pared	3.714 kg/cm ²	Buena resistencia
PH	4.30	
% de Cenizas	0.38	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.62	
Relación brix/ácido	1.07	

Característica	Alboran	Observaciones
Peso	189.13 gr	Variedad de tamaño mediano
Cavidades	4 – 5	Sin número determinado de cavidades
Grosor de pared	10.1 mm	Entre las evaluadas es de la mejor
Volumen	189.3 cm ³	
Densidad	0.999 gr/cm ³	No es tan compacta
Diámetro	24.17 cm	
Largo	10.83 cm	
% de humedad	96.8	
% de material seca	3.2	
Color del material (grado 5)	L 43.67 a+28.80 a+ 34.01	
Brix	4.2	Buen grado brix entre las evaluadas
Resistencia de la pared	3.42 kg/cm ²	Resistencia a la penetración mediana
pH	4.16	
% de Cenizas	0.25	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.42	
Relación brix/ácido	0.95	

Característica	1419	Observaciones
Peso	193.6 gr	Tamaño mediano
Cavidades	5	Cinco cavidades
Grosor de pared	7.44 mm	Pered delgada en relación a las demás
Volumen	193.63 cm ³	
Densidad	0.999 gr/cm ³	No es muy compacto
Diámetro	23.67 cm	Variedad redonda
Largo	11.83 cm	
% de humedad	95.87	
% de material seca	4.13	
Color del material (grado 5)	L 45.13 a+ 19.85 b+ 24.60	
Brix	3.0	Brix bajo en relación a las demás
Resistencia de la pared	2.512 kg/cm ²	Baja resistencia de la peredes
pH	4.29	
% de Cenizas	0.25	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.48	
Relación brix /ácido	0.92	

Característica	3108	Observaciones
Peso	204.3 gr	Tamaño mediano a grande
Cavidades	3 – 4	Sin número definido de cavidades (3 – 4)
Grosor de pared	11.52 mm	Pared gruesa
Válumen	204.67 cm ³	
Densidad	0.998 gr/cm ³	No es tan compacto
Diámetro	24.67 cm	Variedad redonda
Largo	12. 2 cm	
% de humedad	94.05	
% de material seca	5.95	
Color del material (grado 5)	L 41.56 a+28.91 b+ 28.03	
Brix	4.1	Buen porcentaje de brix
Resistencia de la pared	3.2 kg/cm ²	Resistencia mediana a la penetración
pH	4.30	
% de Cenizas	0.33	
Acidez titulable (ac. Cítrico)	4.12	
Relación brix/ácido	0.995	

Conclusiones

- Cada una de las variedades de tomate de mesa evaluadas presentan características particulares que la hacen diferenciarse de las demás. (tamaño, forma, acidez, dulzura, etc).
- Para la selección y recomendación técnica de una variedad en particular deben tomarse en cuenta criterios particulares en base a los registros puntuales de crecimiento y desarrollo de la planta, rendimiento de fruta comercial, tolerancia a plagas y enfermedades y las exigencias del cliente en especial.