

PROGRAMA DE HORTALIZAS



INFORME TECNICO 1999
ENERO 2000

CONTENIDO

	Página
Efecto del bocashi y el compost en la nutrición del maíz dulce orgánico, cultivar FHIA H-25 (cv. 'Don Julio'). PAO-16A.	1
Efecto de cuatro densidades de población en los rendimientos y la calidad del maíz dulce FHIA H-25 (cv. 'Don Julio') HOR99-11	6
Efecto de la remoción de jilotes hasta la primera y segunda mazorca en los rendimientos y calidad del maíz dulce FHIA H-25 (cv. 'Don Julio'). HOR99-12.	13
Evaluación de productos químicos y biológicos en el control del gusano elotero (<i>Helicoverpa</i> spp) en maíz dulce, variedad FHIA H-25, var. 'Don Julio'.	20
Evaluación de insecticidas orgánicos y químicos sobre el control de <i>Trips tabaci</i> en el cultivo de cebolla (<i>Allium cepa</i>), variedad Granex 429. HOR99-01.	26
Ensayo regional de cultivares de cebolla en época de verano. HOR99-20.	32
Evaluación de tres niveles críticos y dos combinaciones de insecticidas para el control de <i>Trips</i> , <i>Trips tabaci</i> Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) en cebolla de exportación HOR. 99-21	50
Evaluación de cultivares de tomate para procesamiento y de mesa con propósitos de consumo fresco	62

Efecto del bocashi y el compost en la nutrición del maíz dulce orgánico, cultivar FHIA H-25 (cv. 'Don Julio'). PAO-16A.

Mario Renán Fúnez
Programa de Hortalizas

Resumen: Dos dosis de bocashi (240 y 480 g/postura) y de compost (300 y 600 g/postura) y fertilización química (150-80-100 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O) fueron evaluadas en el maíz dulce FHIA H-25 que había sido precedido por cowpea como abono verde. En el primer experimento no hubieron diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, sí hubo un incremento en los rendimientos de mazorcas con tusa entera y con dos tusas, en comparación con el testigo.

En el segundo experimento (17 días después) los tratamientos con compost 600 g/postura y bocashi 240 g/postura produjeron mazorcas significativamente más largas (17.98 cm y 17.61 cm) que el tratamiento con Bocashi 480 g/postura. Los dos tratamientos con compost y el tratamiento con bocashi 240 g produjeron mazorcas con peso promedio significativamente más alto (180, 180, y 170 g respectivamente) que el producido por el tratamiento con bocashi 480 g y el testigo.

Introducción: Existe un marcado interés a nivel mundial en la producción de hortalizas bajo un sistema de fertilización orgánica que sea ecológicamente saludable para el ambiente, el sistema orgánico contribuye además al desarrollo de una agricultura con alto grado de sostenibilidad. En los Estados Unidos existe un mercado especial de maíz dulce bajo un sistema de fertilización orgánica, el cual ofrece precios muy atractivos durante todo el año.

Las características de alta rusticidad y resistencia a las plagas y enfermedades de la variedad FHIA H-25 hacen más factible esta posibilidad ya que los híbridos comerciales de maíz dulce son extremadamente susceptibles a las mismas.

La fertilización química conlleva a la acidificación y degradación del suelo, además de presentar un alto costo económico. En cambio la fertilización orgánica es una alternativa que en muchos casos resulta de bajo costo y fácil de preparar, presenta la ventaja de aumentar la cantidad de materia orgánica y microorganismos que se encuentran disponibles en el suelo.

El objetivo fue evaluar el efecto del abonamiento con bocashi y compost, en las dosis recomendadas en la nutrición y en los rendimientos del maíz dulce FHIA H-25, y la posibilidad de poder implementar este sistema de fertilización orgánica en sustitución de la química actualmente utilizada.

Materiales y Métodos: El experimento se estableció en la finca El Guanacaste, Comayagua en dos fechas diferentes. Se manejó bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental consistió en una área útil de 28.8 m². La parcela consistió en cuatro camas de 0.80 m de ancho y 9 m de largo, la distancia entre plantas fue de 0.20 cm.

En la primera fecha se evaluaron cinco tratamientos de la siguiente manera:

Tratamientos	Cantidad g/planta	kg/ha	Cantidad (N, P ₂ O ₅ y K ₂ O)
Control	0	0	0-0-0
Bocashi	240	15,000	75-135-75
Bocashi	480	30,000	150-270-150
Compost	300	18,750	75-95-131
Compost	600	37,500	150-190-262

En la segunda fecha se agregó un tratamiento con fertilización química (testigo químico) que consistió en la aplicación de 150-80-100 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O.

La primera siembra se realizó el 13 de mayo de 1998, y la segunda el 30 de septiembre de 1998. Se hizo en forma manual sembrando dos semillas por postura a una profundidad de 2.5 cm. La densidad de población fue de 62,500 plantas/ha (43,750 plantas/mz). A los 14 días se hizo un raleo dejando una planta por postura.

Se utilizó el sistema de riego por gravedad con una frecuencia promedio de un riego por cada siete días, realizándose un total de 12 riegos durante el ciclo del cultivo.

La fertilización se hizo de la siguiente manera: antes de la siembra se incorporó el 50% de bocashi en dosis 120 y 240 g/postura y, el 100% del compost en dosis de 300 y 600 g/postura.

A los 20 días después de la siembra, se aplicó el 25% del bocashi en dosis de 60 y 120 g/postura.

A los 40 días después de la siembra, se aplicó el 25% restante de bocashi en dosis de 60 y 120 g/postura, en cada tratamiento respectivamente.

Para la fertilización química se utilizó 12-24-12, 6.64 g + 1.5 g de urea y 1.8 de Sulpomag por postura incorporado antes de la siembra. Cuando la planta tuvo 8 - 10 hojas se aplicó 1.63 g de urea/postura y se repitió este último tratamiento cuando apareció la panoja en la planta.

Para el control de larvas de gusano (*Heliothis* spp. y *Spodoptera* spp.), se realizó la aplicación asperjada y en forma inyectada de Xentari (*Bacillus thuringiensis* subespecie Aizawai), en dosis de 89.4 gramos de producto/bomba de motor de 23 litros y 44 gramos de producto/bomba de mochila de 16 litros. Para la aplicación inyectada, se usaron 3 ml de solución/mazorca cada 3 días, a partir de la salida de los estigmas y hasta el final de la cosecha.

La cosecha se realizó a los 20 - 21 días después de la salida de los estigmas, en forma manual, iniciándose el 20 de julio y prolongándose durante 11 días, considerando que las mazorcas se encontraban en estado de madurez.

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

- 1. Altura de la planta:** Se tomó una muestra al azar de 25 plantas por tratamiento, se midió la altura en metros, desde el nivel del suelo hasta la base de la espiga masculina.
- 2. Días a floración:** Se contó los días entre la siembra y la fecha en que se observó un 50% de flores masculinas y femeninas.
- 3. Días a cosecha:** Número de días desde la siembra hasta que los granos han alcanzado su madurez, presentando una masa blanda.

4. Longitud de la mazorca: Se seleccionó una muestra al azar del 20% del total de las mazorcas en cada unidad experimental; se midió la longitud en centímetros.

5. Diámetro de la mazorca: Se determinó al azar el 20% del total de mazorcas en cada unidad experimental, midiéndose la parte media de la mazorca, con un pie de rey en milímetros.

6. Peso de la mazorca: Se utilizaron 50 mazorcas en cada unidad experimental, dándose los pesos en gramos.

7. Rendimiento comercial: Las mazorcas consistieron en elotes sin defectos de calidad y un peso mínimo de 140 g.

Resultados y Discusión: No hubieron diferencias significativas entre los tratamientos en el primer experimento en lo que se refiere al número de mazorcas con tusa entera y mazorcas con dos capas de tusa por hectárea y la altura de la planta (cuadro 1). Esto se debió en parte a una mayor variabilidad en la densidad de plantas en las parcelas debido a muerte de éstas ocasionadas por un ataque de *Pythium* sp. Sin embargo, hubo un incremento en el rendimiento de mazorcas con tusa entera y con dos tusas en los dos tratamientos con bocashi. Hubo también un incremento sobre el testigo en estas mismas variables como resultado de la aplicación de compost.

En el segundo experimento la dosis de bocashi de 240 g produjo los mayores rendimientos de mazorca con tusa entera (14,500 kg/ha) y de dos capas de tusa (10,707 kg/ha). En segundo lugar estuvo el tratamiento con compost 600 g (13,932 kg/ha y 10,618 kg/ha respectivamente) y el de fertilizante químico (13,602 kg/ha y 10,421 kg/ha respectivamente). El aumento de la dosis de bocashi a 480 g resultó en una disminución en los rendimientos con relación a la dosis baja.

El número de mazorcas por hectárea fue significativamente mayor en todos los tratamientos (con la excepción de bocashi 480 g) con relación al testigo en el segundo experimento.

La longitud, diámetro, número de granos por hilera y el peso promedio de las mazorcas fue mayor en el segundo experimento, posiblemente debido a una mayor uniformidad en el crecimiento de las plantas. No hubieron diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las variables en el primer experimento (cuadro 2).

En el segundo experimento los tratamientos con compost 600 g y bocashi 240 g produjeron mazorcas significativamente más largas que el tratamiento con bocashi 480 g. Los dos tratamientos con compost y el de bocashi 240 g produjeron mazorcas con peso promedio significativamente más alto (180, 180 y 170 g respectivamente) que el producido por el tratamiento con bocashi 480 g y el testigo.

Conclusiones: Es recomendable seguir evaluando dosis de bocashi menores a 480 gramos y dosis de compost de hasta 600 g por postura.

La falta de respuesta de estos ensayos pudo ser debida a la presencia de residuos de nutrientes de la incorporación de cowpea que fue sembrado en el terreno anteriormente. Conviene repetir el ensayo en suelo libre de residuos.

Cuadro 1. Efecto del bocashi, compost y de la fertilización química en el número de mazorcas por hectárea, rendimiento de mazorcas con tusa y con dos capas de tusa y altura de la planta del maíz dulce FHIA H-25. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras. 1998.

Experimento 1. 13 de mayo, 1998

Tratamiento	Número mazorcas/ha	Mazorcas con tusa kg/ha	Mazorcas con 2 capas tusa kg/ha	Altura de planta (m)
Compost 300 g	57,986a ¹	9,930a	7,760	2.56
Compost 600 g	56,587a	9,865a	7,734	2.58
Bocashi 480 g	56,336a	10,286a	8,029	2.63
Bocashi 240 g	55,196a	10,256a	7,973	2.60
Testigo	55,121a	9,223a	7,087	2.48
c.v.(%)	11.19	14.98	14.26	

Experimento 2. 30 de septiembre, 1998

Tratamiento	Número mazorcas/ha	Mazorcas con tusa kg/ha	Mazorcas con 2 capas tusa kg/ha	Altura de planta (m)
Compost 600 g	60,764a ¹	13,932	10,618	2.86
Compost 300 g	60,764a	13,242	10,421	2.83
Bocashi 240 g	59,895a	14,500	10,707	2.88
Químico	59,027ab	13,602	10,421	2.82
Bocashi 480 g	55,555 bc	13,676	9,999	2.93
Testigo	54,687 c	13,137	9,935	2.87
c.v.(%)	4.47	8.09	6.85	5.47

¹ Separación de medias por rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 2. Evaluación de la longitud y diámetro de la mazorca, número de hileras por mazorca, número de granos por hilera y peso promedio de la mazorca del maíz dulce FHIA H-25 bajo dos dosis de bocashi, compost y fertilización química. Finca El Guanacaste, Comayagua, Honduras. 1998.

Experimento 1. 13 de mayo, 1998

Tratamiento	Longitud (cm)	Diámetro (mm)	Número de hileras/Mazorca	Número de granos/Hilera	Peso promedio de mazorca (g)
Compost 300 g	15.14a ¹	37.66a	14a	33.03a	125.37a
Compost 600 g	15.51a	37.34a	14a	32.64a	121.97a
Bocashi 480 g	14.95ab	37.40a	14a	32.64a	128.21a
Bocashi 240 g	14.57ab	36.85a	14a	31.97a	120.57a
Testigo	14.70ab	37.13a	14a	31.76a	119.74a
c.v.(%)	3.27	1.96	2.35	3.33	5.72

Experimento 2. 30 de septiembre, 1998

Tratamiento	Longitud (cm)	Diámetro (mm)	Número de hileras/Mazorca	Número de granos/Hilera	Peso promedio de mazorca (g)
Compost 600 g	17.98a ¹	41.44	14	39	180a
Compost 300 g	17.16ab	41.95	14	37	180a
Bocashi 240 g	17.61a	42.58	14	37	170a
Químico	17.25ab	41.63	12	37	170ab
Bocashi 480 g	16.99 b	41.42	12	38	160 bc
Testigo	17.09ab	41.43	12	37	150 c
c.v.(%)	3.13	1.86	8.60	2.80	3.75

¹ Separación de medias por rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Efecto de cuatro densidades de población en los rendimientos y la calidad del maíz dulce FHIA H-25 (cv. 'Don Julio') HOR99-11

Mario Renán Fúnez
Programa de Hortalizas

Resumen: Cuatro densidades de población fueron evaluadas en un experimento de maíz dulce FHIA H-25 (cv. 'Don Julio', en Comayagua, Honduras, con el objetivo de determinar la densidad de población óptima para el cultivo de maíz dulce. La mejor densidad de población fue el tratamiento de una planta en postura a 25 cm (40,000 plantas/ha), alcanzando rendimientos exportables de 3,381 kg/ha (14,125 mazorcas/ha), los cuales fueron superiores a los tratamientos de dos plantas en postura a 50 cm (40,000 plantas/ha) con rendimientos de 3,244 kg/ha (13,750 mazorcas/ha), y al tratamiento de dos plantas en postura a 40 cm (50,000 plantas/ha) cuyo rendimiento fue de 2,884 kg/ha (13,625 mazorcas/ha).

Introducción: La variedad de maíz dulce FHIA H-25, a pesar de poseer excelente calidad de consumo tiene la desventaja de producir mazorcas más delgadas (12 - 16 hileras de grano) que las producidas por las variedades de Asgrow Seed Co. (Challenger y Shimmer). Esto hace que esta variedad sea menos competitiva en el mercado de los Estados Unidos.

Existe evidencia (no reportada aún) de que densidades de población de 62,500 plantas por hectárea produjeron mazorcas más delgadas que las producidas con densidades de 50,000 plantas por hectárea, sin embargo, no existe información sobre poblaciones más bajas. El objetivo de este ensayo fue encontrar una densidad de población óptima para el cultivo de maíz dulce, utilizando la variedad FHIA H-25.

Materiales y Métodos: Cuatro densidades de maíz dulce fueron investigadas. El experimento se estableció en la finca El Guanacaste, Comayagua y se manejó bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

La parcela consistió en cuatro camas de 1 m de ancho y 10 m de largo. La unidad experimental consistió en una área útil de 20 m² (2 camas centrales). Se evaluaron cuatro tratamientos de la siguiente manera.

Tratamiento	Distancia entre planta (cm)	Número de plantas/ha
Dos plantas en postura	50	40,000
Una y dos plantas alternas/postura	50	30,000
Dos plantas en postura	40	50,000
Una planta en postura	25	40,000

La siembra se realizó el 19 de noviembre 1998, en forma manual, sembrando cuatro semillas por postura a una profundidad de 2.5 cm. A los 10 días se hizo un raleo dejando las dos plantas por postura más desarrolladas.

Se utilizó el sistema de riego por gravedad con una frecuencia promedio de un riego por cada cinco días, realizándose un total de 10 riegos durante el ciclo del cultivo.

La fertilización consistió en 150-80-100 kg/ha de N, P₂O y K₂O respectivamente y se realizó de la siguiente manera:

Tiempo de aplicación	Fertilizante	kg/ha
A la siembra	12-24-12	332.0
	Urea 46%	75.9
	Sulpomag	90.9
8-10 Hojas	Urea	81.8
Panoja	Urea	81.8

La fertilización se realizó en postura en todas las aplicaciones.

Para el control de larvas de gusano de la mazorca (*Heliothis* spp.) y spodoptera (*Spodoptera* spp.) se realizó la aplicación inyectada de VPN Ultra (1 kg/ha) con jeringa a cada mazorca, cada tres días a partir de la salida del estigma y hasta la cosecha.

La cosecha se realizó aproximadamente 19-20 días después de la salida de los estigmas efectuándose (4) cuatro cosechas.

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

- 1. Altura de planta:** Se tomó una muestra al azar de 20 plantas por tratamiento, se midió la altura en metros, desde el nivel del suelo hasta la base de la espiga masculina.
- 2. Días a floración:** Se contaron los días entre la siembra y la fecha en que se observó un 50 % de flores masculinas y femeninas.
- 3. Días a cosecha:** Número de días desde la siembra hasta que los granos hayan alcanzado su madurez, presentando una masa blanda.
- 4. Longitud de la mazorca:** Se seleccionó una muestra al azar del 20% del total de mazorcas en cada unidad experimental y se midió la longitud en centímetros.
- 5. Diámetro de la mazorca:** Se determinó al azar el 20% del total de mazorcas en cada unidad experimental midiéndose la parte media de la mazorca con un pie de rey en milímetros.
- 6. Peso de la mazorca:** Se utilizaron 50 mazorcas en cada unidad experimental dándose el peso en gramos.

7. Rendimiento comercial: Las mazorcas consistieron en elotes mayores de 20 cm para primera clase; elotes de 15 a 20 cm para la segunda clase, con peso mínimo de 140 g

Se tomaron los datos de mazorca con tusa y dos capas de tusa para los diferentes mercados existentes. La mazorca con tusa para el mercado nacional y de dos capas de tusa para el mercado de exportación y los supermercados.

Resultados: El tratamiento de 40,000 plantas/ha con una planta por postura cada 25 cm resultó en un mayor número de mazorcas (33,975/ha), mayor rendimiento de mazorcas con tusa entera (6,820 kg/ha), y con dos capas de tusa (5,435 kg/ha). En segundo lugar estuvieron las densidades con dos plantas por postura a 50 cm (40,000 plantas/ha) y a 40 cm (50,000 plantas/ha).

La densidad de 30,000 plantas/ha produjo el menor número de mazorcas por hectárea (24,500) y el menor rendimiento de mazorcas con tusa entera (5,285 kg/ha) y con dos capas de tusa (4,329 kg/ha). Sin embargo las diferencias no fueron significativas (cuadro 1).

La misma relación entre los tratamientos existió en cuanto al rendimiento de mazorcas de primera y segunda clase (cuadro 2). Las diferencias tampoco fueron significativas.

La longitud (17.29 cm) y diámetro de mazorca (40.18 mm) y número de granos por hilera fueron ligeramente mayores en la densidad de una planta por postura a 25 cm (40,000 plantas/ha) cuando se comparan con el resto de los tratamientos (cuadro 3). Sin embargo, las diferencias no fueron significativas. Todos los tratamientos produjeron mazorcas con un número promedio de hileras de catorce.

La fecha de floración y de cosecha fueron ligeramente más tempranas (45 y 66 días respectivamente) con la densidad de una planta por postura a 25 cm y fueron más tardías con la densidad de 30,000 plantas/ha (50 y 70 días respectivamente), y en las demás densidades ocurrieron a los 47 y 67 días respectivamente (cuadro 4).

La altura de la planta fue menor (2.56 m) en la densidad de una planta por postura a 25 cm que la obtenida con las otras densidades de 40,000 y 50,000 plantas/ha (2.68 m), y fue mayor con la densidad de 30,000 plantas (2.98 m). Sin embargo, las diferencias no fueron significativas. Aparentemente la densidad más alta (50,000 plantas/ha) tuvo el efecto de reducir el peso promedio de la mazorca.

Conclusiones y Recomendaciones: Es recomendable utilizar densidades de 40,000 plantas por hectárea, especialmente en posturas de una planta cada 25 cm.

Cuadro 1. Rendimiento total de mazorcas, de mazorcas con tusa (kg/ha) y mazorcas con dos capas de tusa (kg/ha) del maíz dulce FHIA H-25 bajo cuatro densidades de población. Finca El Guanacaste, Comayagua, Honduras 1999.

Tratamiento	Número mazorcas/ha	Rendimientos kg/ha	
		Mazorca con tusa	Mazorcas con dos capas de tusa
1 planta en postura a 25 cm, 40,000 planta/ha	33,975a ¹	6,820a	5,435a
2 plantas en postura a 50 cm, 40,000 planta/ha	28,250a	6,741a	5,386a
2 plantas en postura a 40 cm, 50,000 planta/ha	27,000a	6,458a	5,120a
1 y 2 alterna en postura 50 cm, 30,000 planta/ha	24,500a	5,285a	4,329a
c.v. (%)	24.23	19.93	23.18

¹ Separación de medias en las columnas por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Cuadro 2. Evaluación del rendimiento de mazorcas de primera y segunda clase del maíz dulce FHIA H-25 bajo cuatro densidades de población. Finca El Guanacaste, Comayagua. Honduras. 1999.

Tratamiento	Número mazorcas		Peso kg/ha		Número mazorcas		Peso kg/ha Segunda
	Primera clase ¹	Segunda clase ²	Primera clase > 20	Segunda clase ²	Primera clase > 20	Segunda clase ²	clase < 20
1 planta en postura a 25 cm, 40,000 planta/ha	14,125a ³	19,750a	3,381a	19,750a	3,381a	19,750a	2,438a
2 plantas en postura a 50 cm, 40,000 planta/ha	13,750a	14,001a	3,244a	14,001a	3,244a	14,001a	2,241a
3 plantas en postura a 40 cm, 50,000 planta/ha	13,625a	13,250a	2,884a	13,250a	2,884a	13,250a	2,179a
1 y 2 alterna en postura 50 cm, 30,000 planta/ha	10,500a	12,500a	2,549a	12,500a	2,549a	12,500a	2,170a
c.v. (%)	25.78	31.32	20.71	31.32	20.71	31.32	30.81

¹ Elotes con longitud mayor de 20 cm.

² Elotes de 15 a 20 cm de longitud.

³ Separación de medias en las columnas por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Cuadro 3. Evaluación de características de longitud más diámetro, número de hileras y número de granos por hilera del maíz FHIA H-25 bajo cuatro densidades de población. Finca El Guanacaste, Comayagua, Honduras 1999.

Tratamiento	Longitud(cm)	Diámetro (mm)	Número de hileras/Mazorca	Número de granos/Hilera
1 planta en postura a 25cm, 40,000 planta/ha	17.29a ¹	40.18a	14a	38.37a
2 plantas en postura a 50cm, 40,000 planta/ha	16.71a	39.89a	14a	37.31a
2 plantas en postura a 40cm, 50,000 planta/ha	16.67a	39.83a	14a	37.16a
1 y 2 alterna en postura 50cm, 30,000 planta/ha	16.63a	39.67a	14a	35.58a
c.v. (%)	8.86	5.79	10.67	10.67

¹ Separación de medias en las columnas por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Cuadro 4. Evaluación de fecha de floración y cosecha, altura de planta y peso promedio de mazorca del maíz dulce FHIA H-25 bajo cuatro densidades de población. Finca El Guanacaste, Comayagua. Honduras 1999.

Tratamiento	Fecha de floración	Fecha de cosecha (Días)	Altura de planta (m)	Peso mazorca (g)
1 planta en postura a 25cm, 40,000 planta/ha	45	66	2.56a ¹	132ab
2 plantas en postura a 50cm, 40,000 planta/ha	47	67	2.68a	140a
2 plantas en postura a 40cm, 50,000 planta/ha	47	67	2.68a	119ab
1 y 2 alterna en postura 50cm, 30,000 planta/ha	50	70	2.98a	142a
c.v.(%)			13.29	8.94

¹ Separación de medias en las columnas por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Efecto de la remoción de jilotes hasta la primera y segunda mazorca en los rendimientos y calidad del maíz dulce FHIA H-25 (cv. 'Don Julio'). HOR99-12.

Mario Renán Fúnez
Programa de Hortalizas

Resumen: Tres tratamientos de remoción (poda) de jilotes, con el cultivar de maíz dulce FHIA H-25 (cv. 'Don Julio'), fueron evaluados en Comayagua, Honduras, durante la temporada de verano fresco (noviembre a febrero). El tratamiento de remoción (poda) de los jilotes dejando dos mazorcas, produjo un rendimiento comercial significativamente más alto con 5,252 kg/ha (29,250 mazorcas/ha), que los producidos por el tratamiento de remoción dejando un jilote [2,725 kg/ha (15,375 mazorcas/ha)] y más alto que el testigo sin poda [4,822 kg/ha (25,375 mazorcas/ha)].

Introducción: El cultivar de maíz dulce FHIA H-25, (cv. 'Don Julio') a pesar de poseer excelente calidad de consumo tiene la desventaja de producir mazorcas más delgadas (12 -16 hileras de granos) que las producidas por los cultivares de Asgrow Seed Co, 'Challenger' y 'Shimmer'. Esto hace que este cultivar sea menos competitivo en el mercado de Estados Unidos.

El objetivo de este ensayo es evaluar el efecto de la remoción (poda) de los jilotes en el crecimiento y calidad (grosor, longitud, número de hileras de grano) de la mazorca.

Materiales y Métodos: Durante 1998, en un suelo franco arenoso, rico en materia orgánica, se realizó un ensayo de remoción de jilotes de primera y segunda mazorca, utilizando la variedad de maíz dulce 'Don Julio'. El experimento se localizó en la finca El Guanacaste, Comayagua, Honduras. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, la parcela consistió en cuatro camas de 1x10 m², siendo la parcela útil las dos camas centrales (20 m²). La siembra se hizo el 9 de noviembre 1998.

Las evaluaciones realizadas fueron:

- 1. Altura de planta:** 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.
- 2. Días a floración:** Se tomaron los días entre la siembra y la fecha en que se observó un 50% de flores masculinas y femeninas.
- 3. Días a cosecha:** Número de días desde la siembra hasta que los granos han alcanzado su madurez, presentándose una masa blanca.
- 4. Longitud de la mazorca:** Se seleccionó una muestra al azar de 20% del total de mazorcas en cada unidad experimental.
- 5. Diámetro de la mazorca:** Se determinó al azar el 20% del total de mazorcas, en cada unidad experimental, midiéndose la parte media de la mazorca.

Peso de la mazorca: Se utilizaron 50 mazorcas en cada unidad experimental.

Rendimiento comercial: Las mazorcas consistieron en elotes mayores de 20 cm para primera clase; elotes de 15 a 20 cm para segunda clase, con peso mínimo de 140 gramos.

La fertilización consistió en 150-80-100 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente, y se realizó de la siguiente forma:

Tiempo de aplicación	Fertilizante	kg/ha
A la siembra	12-24-12	332
	Urea 46%	75.9
	Sulpomag	90.9
8 - 10 Hojas	Urea	81.8
Panoja	Urea	81.8

La fertilización se realizó en postura al momento y después de la siembra.

El riego fue por surco (gravedad), aplicándose con una frecuencia promedio de cada 4 días.

El control de larvas de gusano (*Heliothis* spp. y *Spodoptera* spp.) se realizó por medio de la aplicación inyectada de VPN Ultra (1 kg/ha) con jeringa a cada mazorca, cada 3 días, a partir de la salida de los estigmas y hasta la cosecha.

La cosecha se realizó aproximadamente 19 - 20 días después de la salida de los estigmas, haciéndose cuatro (4) cosechas.

La remoción de todos los jilotes dejando una sola mazorca, se realizó 3 veces en las fechas de 20 y 28 enero y 3 de febrero 1999.

La remoción de todos los jilotes dejando dos mazorcas, se realizó una vez en la fecha del 28 de enero 1999.

Resultados: El tratamiento de remoción (poda) de todos los jilotes dejando dos mazorcas resultó en un mayor número de mazorcas por hectárea (29,250), con un mayor rendimiento de mazorcas con tusa entera (6,549 kg/ha) y con dos capas de tusa (5,252 kg/ha) cuando se comparó con el testigo (sin poda) que produjo 25,375 mazorcas/ha, 6,002 kg/ha de mazorcas con tusa entera y 4,822 kg/ha de mazorcas con dos tusas (cuadro 1). Sin embargo, las diferencias no fueron significativas.

La remoción de jilotes dejando una sola mazorca resultó en una disminución significativa en estas tres variables.

La remoción de jilotes dejando dos mazorcas resultó en un aumento significativo del rendimiento (3,826 kg/ha) y número de mazorcas (14,625) de primera clase en relación al testigo que produjo 2,396 kg/ha y 11,375 mazorcas/ha (cuadro 2).

Aunque hubo un incremento en el rendimiento y número de mazorcas de segunda clase debido a este tratamiento, las diferencias no fueron significativas.

La remoción de jilotes dejando una sola mazorca, resultó en una disminución significativa del rendimiento del número de mazorcas de primera y segunda clase.

La remoción de jilotes a dos mazorcas adelantó las fechas de floración y cosecha (46 y 66 días de edad respectivamente), y la remoción de jilotes a una mazorca los atrasó (52 y 72 días de edad respectivamente) (cuadro 3). La remoción de jilotes a una mazorca disminuyó significativamente la altura de las plantas. El peso promedio de las mazorcas fue incrementado (no significativamente) por ambos tratamientos de remoción de jilote.

La longitud y el diámetro de las mazorcas, número de hilera de granos y cantidad de granos por hilera en la mazorca no fueron afectados por ninguno de los tratamientos de remoción de jilotes (cuadro 4).

En general las mazorcas tuvieron una longitud de 16.19 - 16.63 cm, un diámetro de 39.1 - 40.5 cm, 14 hileras de grano y 37 - 38 granos por hilera.

Conclusiones y Recomendaciones: Es recomendable la remoción de jilotes dejando dos mazorcas como práctica para aumentar el número de mazorcas de primera y segunda clase. Además esta puede resultar en un ingreso adicional dependiendo de las posibilidades de comercializar los jilotes a un buen precio.

Es necesario hacer una evaluación económica de esta práctica en una siembra comercial.

Cuadro 1. Rendimiento de mazorcas por hectárea de mazorcas con tusa y de mazorcas con 2 capas de tusa del maíz dulce FHIA H-25 bajo tres tratamientos de remoción de jilotes. Finca El Guanacaste, Comayagua, Honduras. 1999.

Tratamiento	Número mazorcas/ha	Rendimiento de mazorcas kg/ha	
		Mazorcas con tusa completa	Con 2 capas de tusa
Remoción dejando (2) mazorcas	29,250a ¹	6,549a	5,252a
Sin poda (testigo)	25,375a	6,002a	4,822a
Remoción dejando (1) mazorca	15,375 b	3,480 b	2,725 b
c.v. (%)	13.11	16.73	17.09

¹ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 2. Rendimiento del número y peso de mazorcas de primera clase y de segunda clase del maíz dulce FHIA H-25 bajo tres tratamientos de remoción de jilotes. Finca El Guanacaste, Comayagua, Honduras. 1999.

Tratamiento	Número mazorcas Primera clase¹	Peso Primera clase > 20 cm (kg/ha)	Número mazorcas Segunda clase²	Peso Segunda clase < 20 cm (kg/ha)
Remoción dejando (2) mazorcas	14,625a ³	3,826a	14,501a	2,169a
Sin poda (testigo)	11,375 b	2,396 b	13,250a	2,079a
Remoción dejando (1) mazorca	7,875 c	1,650 c	7,250 b	1,064 b
c.v. (%)	16.03	29.97	16.72	19.28

¹ Elotes con longitud mayor de 20 cm.

² Elotes de 15 a 20 cm de longitud.

³ Separación de medias en las columnas por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Cuadro 3. Evaluación de fecha de floración y cosecha, altura de planta y peso promedio de mazorca del maíz FHIA H-25 bajo tres tratamientos de remoción de jilotes. Finca El Guanacaste, Comayagua. Honduras. 1999.

Tratamiento	Edad (días) a la		Altura de planta (m)	Peso prom. mazorca (g)
	Floración	Cosecha		
Remoción dejando (2) mazorcas	46	66	2.68a ¹	165a
Sin poda (testigo)	48	68	2.62ab	135a
Remoción dejando (1) mazorca	52	72	2.33 b	175a
c.v. (%)			7.38	23.68

¹ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 4. Evaluación de la mazorca. Longitud, diámetro, número de hileras y granos por hilera del maíz FHIA H-25 bajo tres tratamientos de remoción de jilotes. Finca El Guanacaste, Comayagua, Honduras. 1999.

Tratamiento	Longitud (cm)	Diámetro (mm)	Número hileras/Mazorca	Número de granos/Hilera
Remoción dejando (2) mazorcas	16.19a ¹	39.10a	14a	37.52a
Sin poda (testigo)	16.63a	40.53a	14a	37.48a
Remoción dejando (1) mazorca	16.52a	39.75a	14a	37.89a
c.v. (%)	9.76	6.05	35.39	10.69

¹ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Evaluación de productos químicos y biológicos en el control del gusano elotero (*Helicoverpa* spp.) en maíz dulce, variedad FHIA H-25, cv. 'Don Julio'.

Jaime Iván Jiménez
Programa de Hortalizas

Resumen: Los siguientes insecticidas: Lannate 90 WP (metomilo), Tracer 48 SC (*Saccharopolyspora spinosa*), BST-88 (*Bacillus thuringiensis*), VPN Ultra (Virus de poliedrosis nuclear), los que se aplicaron en forma asperjada e inyectada; y Sevin 80-S (carbaril), Sunfire (clorfenapid) y Nomolt (teflubenzuron) que sólo se aplicaron en forma asperjada, se evaluaron para el control de larvas de lepidópteros en maíz dulce FHIA H-25, cv. 'Don Julio'.

Los productos: Lannate, BST-88, VPN Ultra y Tracer, redujeron significativamente el daño de mazorcas cuando se aplicaron en forma inyectada. Cuando se asperjaron no ejercieron ningún control.

Introducción: El gusano elotero, *Helicoverpa* spp., es una plaga que causa mucho daño en el maíz dulce y si no es controlado puede reducir la producción hasta en un 100%. El daño ocasionado a la mazorca, aunque sea mínimo, hace que la misma no pueda ser comercializada.

Actualmente el gusano elotero es controlado con aplicaciones frecuentes (a veces diariamente) de insecticidas químicos como Lannate 90 WP (metomilo) y Sevin 80 WP (carbaril), realizándose hasta veinte aplicaciones por ciclo. En Comayagua, el gusano elotero es controlado en los híbridos Challenger y Shimmer con aplicaciones de Metomilo + *Bacillus thuringiensis* (Bt) inyectadas con jeringa en cada mazorca cada tres días. Estas aplicaciones calendarizadas y continuas incrementan los costos de producción, provocan daños a la salud humana, incrementan la presión y la resistencia de las plagas.

La variedad de maíz dulce FHIA H-25, es muy adaptable a un amplio margen de condiciones y es menos atacada por insectos y enfermedades que las variedades híbridas que se utilizan comercialmente. Lo anterior hace propicia la utilización de FHIA H-25 como medida preventiva en el manejo del gusano elotero, sin descuidar otras formas de control para evitar daños a la mazorca.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los insecticidas biológicos BST-88 (*Bacillus thuringiensis*), VPN Ultra (virus de poliedrosis nuclear) y Tracer 48 SC (*Saccharopolyspora spinosa*), y los insecticidas químicos Lannate 90 WP (metomilo), Sevin 80 WP (carbaril), Nomolt 15 SC (teflubenzuron) y Sunfire (clorfenapid), en el control del gusano elotero en el maíz dulce variedad FHIA H-25.

Materiales y Métodos: El estudio se realizó en la finca “El Guanacaste”, ubicada en Comayagua.

Los tratamientos en estudio fueron los siguientes:

Insecticida	Forma de aplicación	Dosis/ha
Lannate 90 WP (metomilo)	Inyectado	0.4 kg
Lannate 90 WP	Asperjado	0.4 kg
Tracer 48 SC (<i>Saccharopolyspora spinosa</i>)	Inyectado	110 cc
	Asperjado	110 cc
Tracer 48 SC	Inyectado	120 cc
BST-88 (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	Asperjado	120 cc
BST-88	Inyectado	1.4 kg
VPN Ultra (virus de poliedrosis nuclear)	Asperjado	1.4 kg
VPN Ultra	Asperjado	2.8 kg
Sevin 80-S (Carbaril)	Asperjado	0.85 kg
Sunfire (Clorfenapid)	Asperjado	175 cc
Nomolt (Teflubenzuron)		
Control		

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela consistió de 6 hileras separadas a 1 m, y las plantas se sembraron a una distancia de 50 cm dentro de la hilera. La parcela útil estaba formada por las cuatro hileras centrales, con un área de 30 m².

Las variables evaluadas fueron: peso y número de mazorcas dañadas por gusanos, y peso y número de mazorcas con y sin tusa.

La siembra se realizó el 1 de diciembre de 1998. La fertilización se hizo a razón de 150 kg/ha de N, 80 kg/ha de P₂O₅ y 100 kg/ha de K₂O. Antes de la siembra se aplicó 332 kg/ha de 12-24-12 en mezcla con 75.9 kg/ha de urea y 90.9 kg/ha de Sulpomag. A los 20 días después de la siembra, cuando las plantas tenían 8 y 10 hojas, se aplicó 81.8 kg/ha de urea; esta cantidad se aplicó también cuando la planta había formado la panoja, aproximadamente 40 días después de la siembra. Las dos últimas fertilizaciones se hicieron localizadas a unos 12 cm de la base de la planta.

El riego se hizo en surcos por gravedad con una frecuencia de riego de 8 a 10 días, o según fuera necesario. El control de malezas se hizo en forma manual. No hubo necesidad de hacer aplicaciones de fungicidas. Para la aplicación de los insecticidas (tratamientos), en el caso de los inyectados, se utilizó una pistola autosificadora para inyectarlos en la punta de los jilotes en el

momento en que empezaron a salir los estigmas. En el caso de los tratamientos asperjados se utilizó bomba de mochila, asperjando la planta desde los jilotes hasta la punta de la panoja. Las aplicaciones se hicieron dos veces a la semana por la mañana.

Para realizar la cosecha en el momento apropiado se marcaron los jilotes con cinta plástica de colores en el momento en que emergieron. Se realizaron siete marcas. Al momento de destusar las mazorcas se colectaron larvas.

Resultados y Discusión: Al evaluar el número de mazorcas dañadas se detectaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. La menor incidencia de daño se presentó en los tratamientos cuya aplicación se hizo en forma inyectada. Tanto los productos químicos como los biológicos ejercieron un mejor control de la plaga cuando se aplicaron en forma inyectada.

En aspersión el control fue bajo ó nulo. Por ejemplo, VPN Ultra cuando se inyectó al jilote reportó un daño del 27.16%; en cambio, cuando se asperjó, reportó un daño mucho mayor, 75.23% (cuadro 1).

Los tratamientos que ejercieron mejor control fueron Tracer 48 SC, BST-88, VPN Ultra Y Lannate 90 WP cuando se aplicaron en forma inyectada; respectivamente mostraron un daño de 6,400; 6,700; 7,100 y 9,100 mazorcas por hectárea, daño mucho menor que los demás tratamientos y que el testigo que produjo 22,500 mazorcas dañadas, lo que representa el 65.03% del total de las mazorcas producidas en este tratamiento. Los porcentajes de daño en los tratamientos inyectados fueron relativamente bajos y anduvieron entre 20 y 27.16% (cuadro 1).

No hubieron diferencias estadísticas significativas en el rendimiento de mazorcas tanto con tusa como sin tusa, sin embargo, se pudo observar que el tratamiento de Lannate 90 WP inyectado fue el que reportó el mayor rendimiento comercial de mazorcas sin tusa, el cual fue de 7.0 t/ha. En el peso de mazorcas dañadas se encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Lannate 90 WP (1.0 t/ha) y Tracer 48 SC (1.4 t/ha), cuando fueron inyectados en comparación con el testigo (2.4 t/ha), (cuadro 2).

Cuadro 1. Efecto de la aplicación de insecticidas en la reducción de mazorcas dañadas por larvas de Lepidopteros en maíz dulce FHJA H-25. Comayagua, Honduras. 1999

Insecticidas	Número de mazorcas (miles/ha)		
	Total	Dañadas por larvas	% de Daño
VPN Ultra - Asperjado	32.7abc ¹	24.6a	75.23
BST-88 - Asperjado	33.1abc	22.7ab	68.58
Control	34.6ab	22.5ab	65.03
Sunfire - Asperjado	31.0abc	22.1ab	71.29
Nomolt - Asperjado	28.3 bc	21.8ab	77.03
Sevin 80-S - Asperjado	28.5 bc	20.7ab	72.63
Tracer 48 SC - Asperjado	35.0ab	19.8ab	56.57
Lannate 90 WP - Asperjado	30.7 bc	18.0 b	58.63
Lannate 90 WP - Inyectado	39.3a	9.1 c	23.16
VPN Ultra - Inyectado	25.8 c	7.1 c	27.16
BST-88 - Inyectado	33.3abc	6.7 c	20.12
Tracer 48 SC - Inyectado	32.0abc	6.4 c	20.00
c.v. (%)	15.93	21.57	

¹ Separación de medias por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Cuadro 2. Efecto de la aplicación de insecticidas en la producción de maíz dulce FHIA H-25. Comayagua, Honduras. 1999.

Tratamientos	Peso t/ha		
	Mazorcas con tusa	Mazorcas sin tusa	Mazorcas dañadas
Sevin 80-S - Asperjado	7.0 bc	5.2	2.7a
Control	8.7abc	6.4	2.4ab
Nomolt - Asperjado	7.5abc	5.6	2.2abc
Tracer 48 SC - Asperjado	9.1ab	6.8	2.2abc
Sunfire - Asperjado	7.7abc	5.6	2.1abc
VPN Ultra - Asperjado	8.1abc	6.1	2.1abc
BST-88 - Asperjado	8.5abc	6.4	1.9abcd
VPN Ultra - Inyectado	6.7 c	5.0	1.9abcd
Lannate 90 WP - Asperjado	8.0abc	5.9	1.9abcd
BST-88 - Inyectado	8.7abc	6.4	1.5 bcd
Tracer 48 SC - Inyectado	8.3abc	6.1	1.4 cd
Lannate 90 WP - Inyectado	9.5a	7.0	1.0 d
c.v. (%)	16.63		

Conclusiones y Recomendaciones: Los productos: Lannate 90 WP, VPN Ultra, BST-8 y Tracer 48 SC, fueron los insecticidas que mayor control ejercieron sobre las larvas de lepidópteros, reduciendo sustancialmente el número de mazorcas dañadas. Por lo tanto pueden ser recomendados para aplicaciones comerciales.

Los insecticidas son efectivos en su control si se aplican en forma inyectada, pues no ejercieron ningún control cuando se aplicaron en aspersión.

Es importante evaluar a Sunfire, Nomolt y Sevin 80-S en forma inyectada.

Literatura Citada:

STALL, W.M. 1990. Sweet corn production guide for Florida. Circular 99. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Gainesville, Florida. 32611.

Evaluación de insecticidas orgánicos y químicos sobre el control de *Thrips tabaci* en el cultivo de cebolla (*Allium cepa*), variedad Granex 429. HOR99-01.

Jaime Iván Jiménez

Programa de Hortalizas

Resumen: Para controlar las poblaciones de trips en el cultivo de cebolla se aplicó Acenim (botánico), Micobiol HE, Vector y Tracer (biológicos) y los químicos Talcord (permetrina) y Sunfire (clorfenapir).

Los productos Talcord y Tracer controlaron las poblaciones de trips y mejoraron sustancialmente la producción, disminuyendo el daño directo por trips y el daño asociado de pudrición de bulbos por *Alternaria porri*.

Introducción: Uno de los principales problemas en la producción hortícola es la presencia de plagas insectiles, que sin un efectivo control alcanzan niveles poblacionales que reducen sustancialmente los rendimientos y, como consecuencia, disminuyen la rentabilidad de la explotación hortícola.

Como forma de control de las plagas y para asegurar el éxito en la cosecha, los productores hacen uso de insecticidas químicos llegando a abusar de éstos, provocando severos daños al ambiente y a la salud humana.

En el cultivo de la cebolla, una de las principales limitantes es la presencia de trips, los cuales reducen la calidad de la producción (Sponagel *et al.*, 1996). La forma tradicional en que se ha manejado el problema de trips ha sido con el uso de insecticidas químicos, cuyo abuso ha provocado, entre otros, problemas de desarrollo de resistencia por parte del insecto plaga. Se cree que en Centroamérica existen docenas de casos sospechosos de resistencia de especies de insectos a insecticidas y los casos que se confirman van en aumento (Andrews, 1999).

Una alternativa prometedora que puede reducir y eventualmente eliminar el uso de insecticidas químicos, es la práctica del control biológico para el manejo de plagas de insectos. Para el control de trips en cebolla, se encuentran disponibles en el mercado extractos de plantas y productos a base de hongos entomopatógenos, cuya eficacia en el control de trips debe ser estudiada.

El uso de diferentes preparados de nim ha demostrado ser efectivo en el control de larvas de trips presentes en el suelo (National Academy Press, 1992). En otra gama de insectos, se ha observado que provoca fagoreducción, alteración de la muda, reducción de la actividad locomotora y de la oviposición (Arnason *et al.*, 1989; Armand *et al.*, 1997 y Taveras, 1984).

Desde 1835 se tiene conocimiento de la existencia de hongos entomopatógenos que son otra alternativa importante para el manejo de problemas insectiles. Se ha descrito la existencia de cerca de 750 especies de hongos que son patogénicos en insectos (Anne, 1994).

El objetivo del presente trabajo fue determinar la eficiencia de un producto de origen botánico, tres productos biológicos, dos químicos y la combinación de ellos en el control de trips en cebolla.

Materiales y Métodos: El estudio se realizó en la finca “El Guanacaste” ubicada en Comayagua.

Los tratamientos fueron los siguientes:

Descripción del producto	Dosis por litro de agua
Acenim (Azadiractina)	10 cc
Micobiol HE (<i>Trichoderma harzianum</i> , <i>T. viridae</i> , <i>T. lignorum</i>)	5 g
Vektor (<i>Entomophthora virulenta</i>)	5 cc
Acenim + Micobiol HE	10 cc + 5 g
Acenim + Vektor	10 cc + 5 cc
Micobiol HE + Vektor	5 g + 5 cc
Talcord (permetrina)	1 cc
Sunfire (clorfenapid)	1 cc
Tracer (<i>Saccharopolyspora spinosa</i>)	0.33 cc
Control	

La aplicación de los tratamientos se inició 26 días después del trasplante. Para la aplicación de los tratamientos se usaron bombas de mochila manuales, dirigiendo el chorro de aspersión al cuello de la planta. Las aplicaciones se realizaron los días martes a partir de las 6:00 a.m. y los viernes a partir de las 4:00 p.m. de cada semana. Se realizaron un total de once aplicaciones: la primera se hizo el 2 de febrero y la última el 12 de marzo de 1999, a los 64 días después del trasplante.

El experimento se estableció bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela consistió de cuatro camas de 10 m de largo y 0.9 m de ancho. Se sembraron dos hileras por cama separadas a 30 cm y la distancia entre plantas fue de 12 cm.

Se evaluaron las siguientes variables: número de trips por hoja, rendimiento por tamaño, número y peso de bulbos dobles, con daño de insecto (*Spodoptera* spp.) y pudrición (*Alternaria porri*).

El monitoreo de trips se realizó dos veces por semana, los lunes de 6:30 a 8:00 a.m. y los jueves de 4:00 a 5:30 p.m., seleccionando para esto doce plantas al azar en las dos camas centrales (parcela útil).

El trasplante se realizó el 6 de enero. La fertilización consistió en la aplicación de 100 kg/ha de N, 100 kg/ha de P₂O₅ y 50 kg/ha de K₂O. Un 50% del fósforo y el potasio se aplicaron al voleo incorporado al suelo antes del trasplante y el 50% restante, dos semanas después del mismo.

Se aplicó un 30% del nitrógeno al voleo incorporándolo en el suelo antes del trasplante y un 35% en cada aplicación en banda en dos aplicaciones suplementarias realizadas a las 2 y a las 6

semanas después del trasplante. Además se hizo una aplicación de humek (55% de ácido húmico) en dosis de 1.25 kg/ha y dos aplicaciones de Megamagnesio en dosis de 100 cc/l de agua.

Para el control preventivo de enfermedades se hizo una aplicación semanal de Mancozeb en dosis de 3.5 kg/ha.

El riego se hizo por gravedad aplicándose en promedio un riego cada cinco días. El último riego se hizo 10 días antes de la cosecha, que se realizó el 26 de marzo de 1999 cuando las plantas tenían 78 días después del trasplante.

El doblado total de las plantas se realizó cuando aproximadamente el 50% de las mismas habían doblado naturalmente y se arrancaron tres días después, dejándose curar en el campo durante ocho días. Luego se hizo el descolado y los bulbos se colocaron dentro de sacos de yute por un período de cinco días para completar el curado.

Resultados y Discusión: Se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos en cuanto a rendimiento, siendo los tratamientos con Talcord y Tracer los que produjeron los mayores rendimientos, estos fueron 23.08 y 20.63 t/ha, respectivamente. El tratamiento testigo (sin aplicación) produjo 15.15 t/ha y el Micobiol HE + Vektor produjo rendimientos significativamente más bajos que el testigo (cuadro 1).

Los tratamientos con Talcord, Tracer y Sunfire en segundo lugar, resultaron en un número de trips por planta significativamente menor al del testigo.

En el rendimiento de número de bulbos por hectárea, se dieron diferencias estadísticamente significativas. Los tratamientos con los productos biológicos y sus combinaciones (con la excepción de Acenim+Vektor y tracer) resultaron en un menor número de bulbos comparados con el testigo.

No se dieron diferencias estadísticas significativas en los porcentajes de bulbos dobles producidos por los tratamientos, ni en los porcentajes de bulbos con daños por insectos y quemaduras de sol, así como tampoco se dieron diferencias significativas en los porcentajes de bulbos buenos en los tratamientos (cuadro 2). El daño causado a los bulbos por larvas de *Spodoptera* fue severo para todos los tratamientos y varió de 48.7 a 65.5%.

En los porcentajes de bulbos dañados por pudrición por *Alternaria* se encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Los tratamientos que reportaron los menores porcentajes de bulbos podridos fueron Talcord con 4.76% y Tracer con 4.78%; estos dos tratamientos fueron los que mostraron los menores promedios de trips por hoja durante el ciclo del cultivo, por lo que se desprende, que el daño provocado por trips en las plantas de cebolla favorecen la incidencia de patógenos como *Alternaria porri*, que al final provocan la pudrición de los bulbos.

Conclusiones y Recomendaciones

Talcord y Tracer pueden ser recomendados como insecticidas más eficientes dentro de un programa de rotación de este tipo de productos para el control de trips en la cebolla. Es necesario investigar una vez más el insecticida Sunfire.

Es aconsejable realizar el monitoreo de trips en las primeras horas de la mañana y la aplicación de los insecticidas por la tarde.

Cuadro 1. Efecto de la aplicación de cuatro productos orgánicos y dos químicos sobre la población de trips por planta y el rendimiento de cultivo de cebolla Granex 429, CEDEH. Comayagua, Honduras. 1999.

Tratamientos	Número promedio de trips/planta	Rendimiento	
		tm/ha	Número de bulbos (miles/ha)
Talcord	0.55 d ¹	23.08a	173.1ab
Tracer	1.13 c	20.63a	174.0ab
Sunfire	2.86 b	16.19 b	163.4ab
Acenim+Micobiol HE	3.27ab	12.15 cd	151.1 b
Micobiol HE+Vektor	3.37ab	10.95 d	154.2 b
Micobiol HE	3.41ab	14.17 bcd	150.7 b
Vektor	3.45ab	14.03 bcd	161.5ab
Testigo	3.55a	15.15 bc	178.9a
Acenim	3.60a	12.38 cd	155.4 b
Acenim+Vektor	3.63a	13.23 bcd	171.5ab
c.v. (%)	44.75	14.63	8.50

¹ Separación de medias en las columnas por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Cuadro 2. Efecto de la aplicación de cuatro productos orgánicos y dos químicos para el control de trips, en el porcentaje de bulbos dobles, dañados por insectos y quemaduras por exposición al sol, podridos por *Alternaria porri* y porcentaje de bulbos buenos en cebolla variedad Granex 429. CEDEH, Comayagua, Honduras. 1999.

Tratamientos	Bulbos dañados (%)			Bulbos buenos
	Dobles	Insectos y quemaduras de sol	Pudrición	
Talcord	7.73	51.16a ¹	4.76 c	35.17
Vektor	5.52	48.71a	14.72a	30.71
Tracer	5.04	56.48a	4.78 c	28.69
Acenim+Micobiol HE	6.82	63.77a	10.99abc	28.06
Micobiol HE+Vektor	3.72	57.77a	10.45abc	26.97
Sunfire	5.34	58.62a	7.71 bc	24.84
Micobiol HE	4.91	59.83a	11.93ab	24.35
Acenim+Vector	6.40	55.52a	16.17a	24.31
Testigo	4.43	63.36a	10.84abc	21.39
Acenim	4.79	65.46a	9.65abc	20.40
c.v. (%)		19.40	38.98	

¹ Separación de medias en las columnas por la prueba de rangos múltiples de Duncan P = 0.05.

Literatura Citada:

- ANDREWS, F.L y QUEZADA, R. 1989. Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Departamento de producción vegetal, Escuela de Agricultura Panamericana, El Zamorano, Honduras, C.A.
- ARNOLD PRAKASH and JAGADISWARI, RAO. 1997. Botanical Pesticides in Agriculture. Lewis Publishers. Boca Raton - New York - Tokyo.
- ANNE R. L. 1995. Handbook of Integrated Pest Management for Turf and Ornamentals. U.S. Environmental Protection Agency. Washington, D.C.
- ARNASON, J.T.; PHILOGENE, B.J.R., MORAND, P. 1989. Insecticides of Plant Origin. American Chemical Society.
- NATIONAL ACADEMY PRESS, 1992. Neem. A tree for solving global problems. Report of Ad Hoc Panel of the Board on Science and Technology of International Development National Research Council.
- TRAVERAS, F. 1984. Control de plagas con el uso de nim en la República Dominicana (*Bemisia tabaci*, *Pseudoacysta persea* y otros). Memorias. 1er Congreso Latinoamericano y del Caribe sobre Nim y otros Insecticidas Vegetales. GTZ.
- SPONAGEL, K.W.; FUNEZ, M.R.; RIVERA, M.C. 1996. La presencia y el manejo de *Thrips tabaci* en el cultivo de cebolla en Honduras. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, La Lima, Honduras.

Ensayo regional de cultivares de cebolla en época de verano. HOR99-20

Mario Renán Fúnez
Programa de Hortalizas

Resumen: 16 cultivares de cebolla amarilla, cinco cultivares de cebolla roja y cinco cultivares de cebolla blanca, fueron evaluadas en Comayagua, Honduras, durante el período de diciembre a marzo. Los cultivares Nikita (24,708 kg/ha), Linda Vista (24,696 kg/ha) y Chula Vista (24,372 kg/ha), produjeron rendimientos totales más altos que el cultivar testigo Granex 429 (23,698 kg/ha) pero las diferencias no fueron significativas. Seguido de los cultivares Texas Early Grano 502 (21,121 kg/ha), Lexus (20,746 kg/ha), Excalibur (20,405 kg/ha), Cougar (18,808 kg/ha) y RCS 1006 (17,626 kg/ha).

En cuanto a los cultivares de cebolla roja se destacaron los cultivares Híbrido Rojo y RCS 3404 con rendimientos totales de 22,029 y 21,914 kg/ha respectivamente, que fueron significativamente más altos que los producidos por el cultivar testigo Red Creole que produjo 11,136 kg/ha.

En relación a los cultivares de cebolla blanca, sí hubo diferencias significativas para rendimiento, destacándose los cultivares Río Blanco, Early White Grano, Early Supreme y Diamante con rendimientos totales que van de 20,619; 16,972; 16,201 y 16,140 kg/ha, respectivamente.

El factor que más afectó los rendimientos exportables fue el porcentaje de bulbos dobles, el cual fue más alto para el cultivar Rojo Red Creole (43.65%). Para los cultivares amarillos el más alto fue Granex 429 (10.64%). Para los cultivares blancos el más alto fue Early White Grano (10.43%).

Introducción: Honduras está importando cantidades considerables de cebolla amarilla, roja y blanca aún en los meses de verano, cuando es muy factible producir en el país los volúmenes necesarios para satisfacer el mercado local. Es necesario competir contra esas importaciones produciendo mejores rendimientos y calidad, lo cual se puede obtener si se cuenta con los cultivares adecuados.

El objetivo de este ensayo, es proveer a los países miembros de la Red Centroamericana de Hortalizas (REDCAHOR) de nuevos cultivares de cebolla de días cortos generados por compañías internacionales de semillas y por programas nacionales, para evaluar bajo diferentes ambientes y/o sistemas del ámbito geográfico de REDCAHOR los cultivares más promisorios.

Materiales y Métodos: El ensayo fue localizado en la finca "El Guanacaste", FHIA, Comayagua, Honduras. Los tratamientos fueron cinco cultivares blancos, dieciséis amarillos y cinco rojos para hacer un total de 26. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela consistió en dos camas de 0.90 x 10 m. La parcela útil fue de 18 m².

Se evaluaron las siguientes variables:

1. Rendimiento exportable (bulbos con diámetros mayores de 2.5") y total (incluye diámetros mayores de 2" y los bulbos dobles); clasificación por tamaño Colossal (3.5-4"), Jumbo (3.0-

3.5”) y Large Medium (2.5-3.0”). Se hizo una clasificación por cada tratamiento contándose el número de bulbos y tomándose su peso (kg).

2. Porcentaje de bulbos dobles, % dañado por insecto (*Spodoptera* spp.), % daño por enfermedad (pudrición) y % prepack. Se tomó el número y peso por cada tratamiento para obtener el porcentaje para cada cultivar.
3. Número de bulbos comerciales: se indica el número de bulbos buenos por categoría (Colossal + Jumbo + Large Medium + Prepack). Se realizó un análisis por categoría del porcentaje de exportación 1 y 2.
4. Uniformidad de tamaño y forma, retención de cutícula, firmeza, forma y color de bulbos, utilizándose una escala de 1 – 5. Se hizo con 20 bulbos por cada tratamiento.
5. Duración en almacenamiento en ambiente normal: Se tomaron 50 bulbos de buena calidad de cada tratamiento (200 bulbos por cultivar), se colocaron en bolsas de malla plástica y se etiquetaron por cultivar. Las bolsas se colocaron en tarimas (Pallets) y se dejaron en ambiente ventilado y bajo la sombra en una galera. Cada 15 días se anotó la cantidad de bulbos sanos, podridos y brotados. Las observaciones se efectuaron hasta que el número de bulbos sanos fue inferior al 20% del total de bulbos.

El trasplante se inició el 31 de diciembre de 1998, cuando el semillero tenía 45 días de edad. El sistema de siembra empleado consistió en dos hileras en camas de 0.90 m de ancho por 10 m de largo, y el distanciamiento entre plantas fue de 12 cm.

La fertilización consistió en la aplicación de 125-100-50 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O en la siguiente manera:

Actividad	Dosis kg/ha	Fuente y cantidad kg/ha
Al voleo antes de la siembra (30% N y 50% P ₂ O ₅ y 50% K ₂ O)	37-50-25	18-46-0 = 108.76 Urea 46% = 35.89 0-0-60 = 41.67
2 semanas después del trasplante (35% N y 50% P ₂ O ₅ y 50% K ₂ O)	44-50-25	18-46-0 = 108.76 Urea 46% = 53.10 0-0-60 = 41.67
6 semanas después del trasplante (35% de N)	44	Urea 46% = 95.65

También se hicieron aplicaciones de Humek (55% ácido húmico) en dosis de 1.25 kg/ha y soil magnesio (58% de magnesio) 20 kg/ha.

El sistema de riego utilizado en el semillero fue por microporos con una frecuencia de riego de un día por medio, y en el campo definitivo se usó el sistema de riego por surco (gravedad), con una frecuencia de riego promedio cada 4 días el cual fue suspendido 15 días antes de la cosecha.

Para el control de mancha purpúrea (*Alternaria porri*) se utilizaron en forma preventiva los siguientes productos:

Número aplicación	Fungicida	Dosis/ha	pH de la mezcla	Forma de aplicación	Días después del trasplante
4	Mancozeb	1.5 - 3.0	5.5 - 6.0	Follaje	7, 28 y 56
2	Rovral	2.0	5.5 - 6.0	Follaje	14 y 49
2	Bravo 500	2.5 - 3.5 litros	5.5 - 6.0	Follaje	21 y 42
2	Dithane MB	3.5 litros	5.5 - 6.0	Follaje	35 y 63

Para el control de plagas (*Spodoptera* spp.) y Thrips (*Thrips tabaci*), se hicieron las siguientes aplicaciones:

Número aplicación	Insecticida	Dosis/ha	pH de la mezcla	Forma de aplicación	Días después del trasplante
3	Malathion 57%	1.7 - 3.0 litros	6 - 7	Follaje	7, 28 y 42
2	Lannate	500 g	7	Follaje	14 y 63
3	Ambush	1.0 - 2.0 litros	7	Follaje	35, 49 y 56
3	Dipel 2X	0.5 - 1.0 kg	6	Follaje	70, 77 y 84

Para el control de *A. porri* se hicieron 10 aplicaciones; para el control de *T. tabaci*, 8 aplicaciones; y para *Spodoptera* spp. se hicieron 3 aplicaciones a base de *Bacillus thuringiensis*. Todas las aplicaciones se realizaron en rotación de productos químicos.

La cosecha se realizó el 5 de abril de 1999, y dependiendo de cada cultivar se utilizó el criterio que cuando el lote presentó el 50% de plantas dobladas, se procedió a doblar el resto. Al momento de cosechar, las plantas tenían 94 días desde el trasplante.

Para el curado, se arrancaron los bulbos del suelo y se colocaron sobre las mismas camas aproximadamente 5 - 6 días hasta que las hojas se secaron completamente, luego se procedió al corte del tallo y raíces depositándose los bulbos en sacos de yute para completar el curado. Los sacos de yute de cada cultivar fueron colocados en una galera ventilada para protegerlos del sol y las lluvias. Finalmente se procedió a la clasificación de bulbos de cada uno de los cultivares presentes en el ensayo.

CULTIVARES AMARILLOS

Resultados y Discusión: Para rendimiento total en kg/ha, encontramos diferencias significativas, destacándose los cultivares Nikita, Linda Vista y Chula Vista por sus buenos rendimientos comerciales (24,708; 24,696 y 24,372 kg/ha); seguido de los cultivares Granex 429, Texas Early Grano 502, Lexus, Excalibur y Cougar con rendimientos comerciales de 23,698; 21,121; 20,746; 20,405 y 18,808 kg/ha respectivamente (cuadro 1).

En tercer lugar se establecieron los cultivares RCS 1006, Yellow Granex, Pegasus, RCS 1059 y Mercedes, con rendimientos comerciales que van de 17,626; 16,557; 15,847; 15,515 y 15,030 kg/ha respectivamente.

En último lugar se situaron los cultivares RCS 1919 (11,912 kg/ha), Terlingua (10,939 kg/ha) y Mr. Max (7,930 kg/ha).

En lo que respecta al rendimiento exportable 2, en primer lugar encontramos a los cultivares Linda Vista, Chula Vista, Nikita, Granex 429, Texas Early Grano 502, con rendimientos de 17,855; 17,553; 15,942; 14,407 y 13,371 kg/ha, respectivamente.

En segundo lugar estuvieron los cultivares Excalibur, Lexus y Cougar con rendimientos exportables de 12,444; 12,312 y 11,576 kg/ha, respectivamente.

Como tercer grupo, se ubicaron los cultivares RCS 1006, Yellow Granex, Pegasus, RCS 1059 y Mercedes con rendimientos exportables 2 que van de 8,928; 11,039; 10,026; 8,428 y 7,886 kg/ha, respectivamente (cuadro 1).

En último lugar se situaron los cultivares RCS 1919 (6,019 kg/ha), Terlingua (4,892 kg/ha) y Mr. Max (2,085 kg/ha) de rendimientos exportables 2.

En cuanto al porcentaje exportable 2 (Colossal+Jumbo+Large M.) encontramos que los cultivares Chula Vista, Linda Vista, Yellow Granex, Nikita, Pegasus, Granex 429 y Excalibur, obtuvieron porcentajes de 72.22, 71.43, 66.21, 64.07, 62.72 60.74 y 60.51% respectivamente (cuadro 2).

Los cultivares Granex 429 y Terlingua presentan el más alto porcentaje de bulbos dobles con 10.64 y 25.38% respectivamente.

El daño causado a los bulbos por el gusano cogollero (*Spodoptera* spp) fue especialmente de 23.89 y 29.58% para los cultivares Nikita y Terlingua respectivamente, seguido de los cultivares RCS 1006 y Mr. Max, con porcentajes de 13.78 y 17.22% respectivamente, y por último los cultivares Texas Early Grano 502 (3.92%), Granex 429 (5.23%) y Cougar (6.60%).

El porcentaje de bulbos dañados por enfermedad (pudrición) fue más altos para los cultivares Mr. Max (33.75%) y Terlingua (31.19%). Los porcentajes más bajos de bulbos con pudrición fueron obtenidos por los cultivares Lexus (5.61%) y Pegasus (7.79%). Los cultivares con mayor porcentaje de Prepack fueron la Terlingua (38.55%) y Cougar (22.97%). Los cultivares como Chula Vista, Linda Vista y Yellow Granex presentaron los más bajos porcentajes de Prepack que van de 2.22, 3.28 y 3.27% respectivamente.

En cuanto al número de bulbos exportables, donde solo se incluye las categorías como Colossal y Jumbo, encontramos que los cultivares Linda Vista, Chula Vista, Granex 429 y Yellow Granex, Nikita y Cougar obtuvieron el mayor número de bulbos exportables de 40,173; 34,481; 32,391 y 29,751; 27,363 y 25,141 bulbos, respectivamente. Lo anterior se confirma en las columnas que muestran los rendimientos de Colossal y Jumbo.

Todas las variedades produjeron la mayor cantidad de bulbos en la categoría Large Medium.

Las características de calidad de los bulbos fueron aceptables en todas los cultivares variando la forma de los bulbos de torpedo a globo achatado (cuadro 4).

Conclusiones y Recomendaciones: Cultivares como Nikita, Linda Vista, Chula Vista, Granex 429, Texas Early Grano 502 y Lexus, tienen buenas características de calidad de bulbos e iguales rendimientos comerciales, las cuales se pueden promocionar para ser sembradas comercialmente, para propósitos de exportación o mercado local. Es recomendable analizar las características de dulzura (contenido de ácido pirúvico) y sólidos totales de los bulbos de estas variedades.

Cuadro 1. Rendimiento total y exportable y por grado de calidad de 16 cultivares de cebolla amarilla. Finca El Guanacaste. FHIA, Comayagua. Honduras. 1999.

Cultivar	CIA ¹	Total	Rendimiento kg/ha				
			Exp. 1 ²	Exp. 2 ³	Colossal	Jumbo	Large M.
Nikita	RCS	24,708a ⁴	7,396	15,942	1,968	5,429	8,546ab
Linda Vista	PS	24,696a	9,501	17,855	1,315	8,186	8,354ab
Chula Vista	PS	24,372a	9,628	17,553	1,232	8,396	7,925abc
Granex 429	AS	23,698ab	7,935	14,457	1,329	6,605	6,522abcd
Texas E. 502	SS	21,121abc	3,579	13,371	158	3,421	8,792a
Lexus	PS	20,746abc	3,978	12,312	136	3,842	8,335ab
Excalibur	RCS	20,405abc	3,604	12,444	156	3,449	8,840a
Cougar	PS	18,808abc	6,575	11,576	758	5,817	5,001 cd
RCS 1006	RCS	17,626 bcd	2,561	8,928	258	2,203	6,367abcd
Yellow Granex	SS	16,557 cde	6,762	11,039	996	5,767	4,276 d
Pegasus	AS	15,847 cde	4,181	10,026	124	4,057	5,846abcd
RCS 1059	RCS	15,515 cde	2,928	8,428	56	2,872	5,500abcd
Mercedes	PS	15,030 cde	1,957	7,886	143	1,814	5,929abcd
RCS 1919	RCS	11,912 def	2,069	6,019	288	1,782	3,950 de
Terlingua	AS	10,939 ef	737	4,892	6	732	4,154 de
Mr. Max	RCS	7,930 f	811	2,085	126	685	1,274 e
c.v.(%)		20.88					

¹ RCS = Río Colorado Seed Co., PS = Peto Seed Co., SS = Sun Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Exportable 1 = Colossal + Jumbo.

³ Exportable 2 = Colossal + Jumbo + Large Medium.

⁴ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 2. Porcentaje exportable, prepack, dobles, dañado por insectos y enfermedades de 16 cultivares de cebolla amarilla. Finca El Guanacaste. FHIA, Comayagua. Honduras. 1999.

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento %				Daño %	
		Exp. 1 ²	Exp. 2 ³	Prepack	Dobles	Insectos	Enfermedades
Nikita	RCS	29.82	64.07	6.32	0.62	23.89	8.00
Linda Vista	PS	36.93	71.43	3.28	0.77	10.05	9.10
Chula Vista	PS	39.93	72.22	2.22	0.22	9.18	15.00
Granex 429	AS	32.89	60.74	8.00	10.64	5.23	8.52
Texas E. 502	SS	16.67	58.43	9.64	3.24	3.72	11.64
Lexus	PS	19.49	59.29	14.74	0.63	7.15	5.61
Excalibur	RCS	17.19	60.51	7.10	0.98	9.96	8.51
Cougar	PS	29.83	57.73	22.97	0.01	6.60	10.93
RCS 1006	RCS	12.50	48.79	9.38	2.87	13.78	10.26
Yellow Granex	SS	40.23	66.21	3.27	0.40	10.20	17.48
Pegasus	AS	25.46	62.72	10.35	4.80	7.60	7.79
RCS 1059	RCS	15.94	52.47	9.91	0.12	10.22	9.59
Mercedes	PS	10.89	50.58	10.15	0.01	11.72	11.14
RCS 1919	RCS	17.07	49.39	13.24	2.10	12.50	12.29
Terlingua	AS	54.78	37.31	38.55	25.38	29.58	31.19
Mr. Max	RCS	10.79	27.82	11.38	4.26	17.22	33.75
c.v.(%)			33.76				

¹ RCS = Río Colorado Seed Co., PS = Peto Seed Co., SS = Sun Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Exportable 1 = Colossal + Jumbo.

³ Exportable 2 = Colossal + Jumbo + Large Medium.

Cuadro 3. Número de bulbos exportables 1 y 2, Colossal, Jumbo, Large Medium y Prepack de 16 cultivares de cebolla amarilla. Finca El Guanacaste. FHIA, Comayagua. Honduras. 1999.

Cultivar	CIA ¹	Número de bulbos/ha					
		Exp. 1 ²	Exp. 2 ³	Colossal	Jumbo	Large M.	Prepack
Nikita	RCS	27,363	83,057	7224	20,139	55,694	22,083
Linda Vista	PS	40,140	82,501	3057	37,083	42,361	20,278
Chula Vista	PS	34,446	76,946	3474	30,972	42,500	16,389
Granex 429	AS	32,361	71,944	4583	27,778	39,583	16,667
Texas E. 502	SS	12,780	58,057	419	12,361	45,277	30,139
Lexus	PS	15,280	59,585	419	14,861	44,305	33,750
Excalibur	RCS	13,197	57,363	419	12,778	44,166	29,722
Cougar	PS	25,141	51,335	2225	22,916	28,194	25,278
RCS 1006	RCS	10,558	48,197	836	9,722	37,639	27,916
Yellow Granex	SS	29,722	57,916	3194	26,528	28,194	9,583
Pegasus	AS	16,669	55,141	419	16,250	38,472	20,555
RCS 1059	RCS	11,950	44,172	143	11,807	32,222	30,833
Mercedes	PS	7,504	41,115	421	7,083	33,611	32,083
RCS 1919	RCS	8,336	31,669	836	7,500	23,333	19,444
Terlingua	AS	2,924	26,258	6	2,918	23,334	30,557
Mr. Max	RCS	3,615	12,782	421	3,194	9,167	9,305

¹ RCS = Río Colorado Seed Co., PS = Peto Seed Co., SS = Sun Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Exportable 1 = Número de bulbos Colossal + Jumbo.

³ Exportable 2 = Número de bulbos Colossal + Jumbo + Large Medium + Prepack.

Cuadro 4. Características internas y externas de 16 cultivares de cebolla amarilla. Finca El Guanacaste, Comayagua. Honduras 1999.

Cultivar	Uniformidad ¹	Forma ²	Color externo ³	Retención cuticular ⁴	Firmeza ⁵
Nikita	2ab ⁶	2	AOS	3a	3ab
Linda Vista	3ab	2	ACL	3a	3ab
Chula Vista	2 b	2	ACL	3a	3ab
Granex 429	3ab	4	AOS	3a	3ab
Texas E. 502	3ab	1	ACL	3a	4a
Lexus	3ab	4	ACL	3a	3ab
Excalibur	2 b	1	ACL	3a	3ab
Cougar	3ab	3	ACL	3a	3ab
RCS 1006	3ab	2	AOS	3a	3ab
Yellow Granex	3ab	3	ACL	3a	3ab
Pegasus	3ab	3	AOS	3a	3ab
RCS 1059	3ab	2	AOS	2ab	3ab
Mercedes	3ab	4	AOS	3a	3ab
RCS 1919	3ab	2	ACL	3a	3ab
Terlingua	2ab	2	AOS	2 b	2 b
Mr. Max	4a	3	AOS	3a	3ab
c.v. (%)	24.8			13.9	28.5

¹ Escala 1 - 5: 1 = Muy uniforme, 2 = Uniforme, 3 = Regular, 4 = Mala, 5 = Muy Mala.

² Escala 1 - 5: 1 = Torpedo, 2 = Globo, 3 = Globo achatado, 4 = Achatado, 5 = Elíptica.

³ AOS = Amarilla oscura, ACL = Amarilla clara.

⁴ Escala 1 - 5: 1 = Excelente, 2 = Buena, 3 = Regular, 4 = Mala, 5 = Muy mala.

⁵ Escala 1 - 5: 1 = Muy duro, 2 = Duro, 3 = Regular, 4 = Suave, 5 = Muy Suave.

⁶ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

CULTIVARES ROJOS

Resultados y Discusión: En cuanto a rendimiento total en kg/ha, se encontraron diferencias significativas, sobresaliendo los cultivares Híbrido Rojo y RCS 3404, con rendimientos de 22,029 y 21,914 kg/ha respectivamente (Cuadro 5).

En segundo lugar se ubicó el cultivar Red Comet con rendimiento de 16,501 kg/ha, seguido de los cultivares Red Creole y Red Star con rendimientos que van de 11,136 y 8,814 kg/ha respectivamente. Con respecto al rendimiento exportable y porcentaje exportable 2 (Colossal+Jumbo+Large M.), encontramos al cultivar RCS 3404 produjo 13,086 kg/ha (59% exportable), seguido del cultivar Híbrido Rojo que produjo 8,865 kg/ha (43% exportable) y por último el cultivar Red Comet con 6,833 kg/ha y con 41% de exportable (Cuadro 5 y 6).

En cuanto al porcentaje de bulbos dobles, el cultivar Red Creole presentó el más alto valor de 44%, seguido del cultivar Red Star con 19% y por último el cultivar Híbrido Rojo con 13% de bulbos dobles. El cultivar RCS 3404 presentó el más bajo porcentaje de bulbos dobles de 4% (cuadro 2).

El daño causado a los bulbos por el gusano cogollero (*Spodoptera* spp.), osciló entre un 3.5% y 12.6%, y de acuerdo a cada cultivar fue: Red Comet (12.6%), Híbrido Rojo (9.0%), RCS 3404 (9.3%), Red Creole (4.1%) y Red Star (3.5%).

El porcentaje de bulbos dañados por enfermedades (pudrición), fue mayor para los cultivares Red Comet (14.8%), Híbrido Rojo (11.4%) y RCS 3404 (11.5%); y con un porcentaje bajo para los cultivares Red Creole y Red Star con 9%. Para el porcentaje de Prepack, encontramos diferencias significativas, destacándose los cultivares RCS 3404 (4.0%), Red Comet (5.0%) e Híbrido Rojo (6.9%), el cultivar Red Star fue el que obtuvo el mayor porcentaje de Prepack de 22.3%.

En cuanto al número de bulbos con categoría de exportable 2, encontramos que el mayor número de bulbos lo obtuvo el cultivar RCS 3404 (67,225 bulbos), seguido de Híbrido Rojo (50,139 bulbos), y el último lugar lo ocupó Red Creole con 13,205 bulbos (cuadro 7). El Híbrido Rojo se caracterizó por el mayor número de bulbos tamaño Colossal.

Las características de calidad de los bulbos fue de excelente para todos los cultivares (cuadro 8); en cuanto a uniformidad de bulbo se destaca el cultivar RCS 3404, que obtuvo un promedio de 2 (uniforme); en cambio los otros cultivares obtuvieron promedio de 3 (regular).

Los cultivares Híbrido Rojo y Red Star, su forma fue de globo achatado, en cambio los cultivares RCS 3404, Red Comet y Red Creole su forma fue de globo.

En cuanto a color de bulbo, para los cultivares RCS 3404 y Red Star, fue rojo oscuro; en cambio los cultivares Híbrido Rojo, Red Comet y Red Creole su color fue rojo claro.

En relación a la retención cuticular y firmeza, el promedio fue de 3 (regular) para todos los cultivares en ambas características.

Conclusiones y Recomendaciones: Por poseer buenos rendimientos y calidad de bulbos, es importante seguir evaluando los cultivares Híbrido Rojo y RCS 3404.

Cuadro 5. Rendimiento total y exportable por grado de calidad de 5 cultivares de cebolla roja. Finca El Guanacaste, FHIA. Comayagua, Honduras. 1999

Cultivar	CIA ¹	Total	Rendimiento kg/ha				
			Exp. 1 ²	Exp. 2 ³	Colossal	Jumbo	Large M.
Híbrido Rojo	SS	22,029a ⁴	3640	8,865 b	442	3199	5225
RCS 3404	RCS	21,914a	3960	13,086a	102	3858	9126
Red Comet	PS	16,501 b	1461	6,833 b	6	1456	5372
Red Creole	SS	11,136 c	60	1,739 c	6	54	1679
Red Star	PS	8,814 c	614	1,893 c	132	482	1279
c.v. (%)		16.33		31.37			

¹ SS = Sun Seed Co., RCS = Río Colorado Seed Co., PS = Peto Seed Co.

² Exportable 1 = Colossal + Jumbo.

³ Exportable 2 = Colossal + Jumbo + Large Medium.

⁴ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 6. Porcentaje de exportable, prepack, dobles, dañado por insectos y enfermedades de 5 cultivares de cebolla roja. Finca El Guanacaste. FHIA, Comayagua. Honduras. 1999.

Cultivar	CIA'	Rendimiento %					Daño %	
		Exp. 1	Exp. 2	Prepack	% Dobles	Insectos	Enfermedades	
Híbrido Rojo	SS	18.08	42.62	6.9 bc	13.38 bc	9.0	11.4	
RCS 3404	RCS	17.57	59.01	4.0 c	3.57 c	9.3	11.5	
Red Comet	PS	8.68	41.45	5.0 bc	6.55 c	12.6	14.8	
Red Creole	SS	0.54	15.43	15.7ab	43.65a	4.1	9.2	
Red Star	PS	12.23	27.62	22.3a	19.13 b	3.5	9.8	
c.v. (%)				19.99	39.70			

Cuadro 7. Número de bulbos exportables: Colossal, Jumbo, Large Medium, y Prepack de 5 cultivares de cebolla roja. Finca El Guanacaste. FHIA, Comayagua. Honduras. 1999

Cultivar	CIA ¹	Número de Bulbos/ha					
		Exp. 1 ²	Exp. 2 ³	Colossal	Jumbo	Large M.	Prepack
Hibrido Rojo	SS	16,389	50,139	1,528	14,861	33,750	26,528
RCS 3404	RCS	16,114	67,225	281	15,833	51,111	25,833
Red Comet	PS	7,367	40,700	6	7,361	33,333	31,944
Red Creole	SS	288	13,205	6	282	12,917	23,472
Red Star	PS	2,783	10,980	421	2,365	8,194	36,527
c.v. (%)							19.57

¹ SS = Sun Seed Co., RCS = Río Colorado Seed Co., PS = Peto Seed Co.

² Exportable 1 = Número de bulbos Colossal + Jumbo.

³ Exportable 2 = Número de bulbos Colossal + Jumbo + Large Medium + Prepack.

Cuadro 8. Características internas y externas de 5 cultivares de cebolla roja. Finca El Guanacaste, Comayagua. Honduras 1999.

Cultivar	Uniformidad¹	Forma²	Color externo³	Retención cuticular⁴	Firmeza⁵
Híbrido Rojo	3ab ⁶	3	RCL	3a	3ab
RCS 3404	2 b	2	ROS	3a	3ab
Red Comet	3ab	2	RCL	3a	3ab
Red Creole	3ab	2	RCL	3a	3ab
Red Star	3ab	3	ROS	3a	2ab
c.v. (%)	24.8			13.9	28.5

¹ Escala 1 - 5: 1 = Muy uniforme, 2 = Uniforme, 3 = Regular, 4 = Mala, 5 = Muy Mala.

² Escala 1 - 5: 1 = Torpedo, 2 = Globo, 3 = Globo achatado, 4 = Achatado, 5 = Elíptica.

³ RCL = Rojo claro, ROS = Rojo oscuro.

⁴ Escala 1 - 5: 1 = Excelente, 2 = Buena, 3 = Regular, 4 = Mala, 5 = Muy mala.

⁵ Escala 1 - 5: 1 = Muy duro, 2 = Duro, 3 = Regular, 4 = Suave, 5 = Muy Suave.

⁶ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

CULTIVARES BLANCOS

Resultados y Discusión: Con relación al rendimiento total en kg/ha, se encontró diferencia significativa destacándose los cultivares Río Blanco, Early White Grano, Early Supreme y Diamante con rendimientos de 20,019; 16,972; 16,201 y 16,140 kg/ha respectivamente. En último lugar se ubicó el cultivar Omni con 9,093 kg/ha (Cuadro 9).

El cultivar Río Blanco Grande produjo el rendimiento exportable 1 y 2 más alto con 4,076 y 12,392 kg/ha respectivamente. El cultivar Omni tuvo los rendimientos exportables más bajos.

En relación al porcentaje exportable 2 (Colossal+Jumbo+Large M.) se destacan los cultivares Río Blanco (60.7%), Early Supreme (51.9%) y Diamante (46.4%). En último lugar se ubicaron los cultivares Early White Grano (43.9%) y Omni (35.6%) (cuadro 10).

El cultivar Early White Grano presentó el mayor promedio de bulbos dobles con 10.43%, seguido de los cultivares Diamante (6.36%) y Omni (5.79%). El cultivar Río Blanco es el que presenta menor porcentaje de bulbos dobles con un promedio de 1.31%.

El daño causado a los bulbos por insectos (*Spodoptera* spp.) fue de 15.98% y 12.22% para los cultivares Omni y Diamante; seguido de los cultivares Río Blanco, Early White Grano y Early Supreme con porcentajes de 9.26, 7.52 y 6.82% respectivamente.

En cuanto al daño por enfermedad (pudrición), el cultivar Omni es la que más daño sufrió y fue de 21.44%, seguido de los cultivares Diamante (18.24%) y Early Supreme (15.65%). Los cultivares Omni y Early Supreme reportaron los más altos porcentajes de Prepack que fueron de 10.39 y 8.75% respectivamente.

En cuanto al número de bulbos exportables 2, donde se incluye las categorías Colossal+Jumbo+Large M, encontramos que los cultivares como Río Blanco, Early White Grano y Early Supreme obtuvieron el mayor número de bulbos comerciales exportables de 62,083; 42,643; 42,503 (cuadro 11). Es notable el cultivar Río Blanco Grande por su mayor número de bulbos en las categorías de Colossal y Jumbo.

Las características de calidad de los bulbos fueron aceptables en todas los cultivares, variando la forma de torpedo a globo; todos los cultivares tenían color blanco brillante (cuadro 12).

Conclusiones y Recomendaciones: El cultivar Río Blanco Grande presenta los mejores rendimientos y bajo porcentaje de bulbos dobles, y se debe seguir evaluando en futuros ensayos.

Cuadro 9. Rendimiento total y exportable por grado de calidad de 5 cultivares de cebolla blanca. Finca El Guanacaste, FHIA. Comayagua, Honduras. 1999

Cultivar	CIA ¹	Total	Rendimiento kg/ha				Large M.
			Exp. 1 ²	Exp. 2 ³	Colossal	Jumbo	
Río Blanco Grande	RCS	20,019a ⁴	4,076a	12,392a	400a	3,676a	8,315a
Early White Grano	SS	16,972 b	1,829 bc	7,429 b	97 b	1,731 bc	5,600 b
Early Supreme	SS	16,201 b	2,463ab	8,582 b	104 b	2,359ab	6,118ab
Diamante	SS	16,140 b	2,431ab	7,519 b	93 b	2,338ab	5,087 bc
Omni	SS	9,093 c	327 c	3,368 c	5 b	322 c	3,040 c
c.v.(%)		12.42		27.29			27.17

¹ RCS = Río Colorado Seed Co., SS = Sun Seed Co.

² Exportable 1 = Colossal + Jumbo.

³ Exportable 2 = Colossal + Jumbo + Large Medium.

⁴ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 10. Porcentaje exportable, dobles, dañado por insectos, enfermedades y prepack de 5 cultivares de cebolla blanca. Finca El Guanacaste. FHIA, Comayagua. Honduras. 1999

Cultivar	CIA'	Rendimiento %				Daño %		
		Exp. 1	Exp. 2	Prepack	Dobles	Insectos	Enfermedades	
Río Blanco Grande	RCS	19.87	60.74	6.34	1.31	9.26	14.31	
Early White Grano	SS	10.78	43.96	6.54	10.43	7.52	10.16	
Early Supreme	SS	14.85	51.97	8.75	2.19	6.82	15.65	
Diamante	SS	15.09	46.48	4.84	6.36	12.22	18.24	
Omni	SS	3.46	35.67	10.39	5.79	15.98	21.44	
c.v.(%)			18.06					

Cuadro 11. Número de bulbos exportables por hectárea, Colossal, Jumbo, Large Medium y Prepack de 5 variedades de cebolla blanca. Finca El Guanacaste. FHIA, Comayagua. Honduras. 1999.

Cultivar	CIA ¹	Número de Bulbos/ha					
		Exp. 1 ²	Exp. 2 ³	Colossal	Jumbo	Large M.	Prepack
Río Blanco Grande	RCS	16,111	62,083	972	15,139	45,972	20,833
Early White Grano	SS	1,018	42,643	282	7,361	35,000	36,389
Early Supreme	SS	9,726	42,503	282	9,444	32,777	26,666
Diamante	SS	9,726	38,615	282	9,444	28,889	20,278
Omni	SS	1,534	19,728	6	1,528	18,194	17,361

¹ RCS = Río Colorado Seed Co., SS = Sun Seed Co.

² Exportable 1 = Número de bulbos Colossal + Jumbo.

³ Exportable 2 = Número de bulbos Colossal + Jumbo + Large Medium + Prepack.

Cuadro 12. Características internas y externas de 5 cultivares de cebolla blanca. Finca El Guanacaste, Comayagua. Honduras 1999.

Cultivar	Uniformidad¹	Forma²	Color externo³	Retención cuticular⁴	Firmeza⁵
Rio Blanco Grande	3ab ⁶	3	BBB	3a	3ab
Early White Grano	3ab	2	BBB	3a	3ab
Early Supreme	3ab	2	BBB	3a	2 b
Diamante	3ab	1	BBB	3a	2 b
Omni	3ab	2	BBB	3a	3ab
c.v.(%)	24.8			13.9	28.5

¹ Escala 1 - 5: 1 = Muy uniforme, 2 = Uniforme, 3 = Regular, 4 = Mala, 5 = Muy Mala.

² Escala 1 - 5: 1 = Torpedo, 2 = Globo, 3 = Globo achatado, 4 = Achatado, 5 = Elíptica.

³ BBB = Blanco brillante.

⁴ Escala 1 - 5: 1 = Excelente, 2 = Buena, 3 = Regular, 4 = Mala, 5 = Muy mala.

⁵ Escala 1 - 5: 1 = Muy duro, 2 = Duro, 3 = Regular, 4 = Suave, 5 = Muy Suave.

⁶ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Evaluación de tres niveles críticos y dos combinaciones de insecticidas para el control de Trips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) en cebolla de exportación. HOR99-21

Luis Vásquez
Departamento de Protección Vegetal

Jaime Jiménez
Programa de Hortalizas

Resumen: Dos combinaciones de tres tipos de insecticidas aplicados en forma alterna (Talcord® o Lannate® y Talcord® o Malation®) y tres niveles críticos (0.5, 1.0 y 1.5 trips por planta) fueron evaluados en plantaciones de cebolla dulce para exportación var. Granex 429 en Comayagua, Honduras, con el objeto de determinar un nivel crítico económico y la mejor combinación de insecticidas para el control de *Thrips tabaci* Lindeman. Los resultados indicaron que la rotación de permetrinas con insecticidas menos efectivos como organofosforados o carbamatos es económicamente viable. El tratamiento que ofreció el mayor ingreso fue Talcord rotado con Malation aplicado cuando las poblaciones alcanzaban los 0.5 trips/hoja. En general, la rotación Talcord con Malation es más rentable que la rotación Talcord con Lannate. La mejor opción ambiental, sin embargo, parece ser Talcord rotado con Malation aplicado a 1.0 trips/hoja. Este tratamiento controló estadísticamente la misma cantidad de trips que los tratamientos aplicados a un nivel crítico de 0.5 trips/hoja.

Introducción: *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) es la plaga más importante de la cebolla en Honduras (Sponagel *et al.*1996). El daño de los trips se manifiesta como un bronceamiento y una deformación de las hojas, pudiendo en casos severos marchitar y matar la planta. En producciones comerciales, un ataque severo de trips puede reducir de 50% a 85% los rendimientos (Edelson *et al.* 1986, Sponagel *et al.*1996, Jiménez *et al.* 1998). En el caso de cebolla de exportación el daño principal es la disminución en el diámetro y el peso del bulbo (Sponagel *et al.*1996). Hasta ahora el mejor método utilizado para el control de trips son los insecticidas sintéticos. Sin embargo, existe evidencia de que resistencia a los insecticidas sintéticos podría estarse generando en Centro América (Rueda 2000).

El desarrollo de resistencia de los insectos a los insecticidas, es uno de los problemas fitosanitarios más graves que afronta la agricultura de hoy. Para reducir el riesgo de desarrollo de resistencia es necesario reducir el uso y el abuso de los insecticidas. Para esto, se puede programar las aplicaciones de insecticidas en base a niveles críticos y/o rotar insecticidas con distinto modo de acción. Durante 1995, la FHIA evaluó varios insecticidas sintéticos disponibles comercialmente en Honduras para el control de trips en cebolla dulce de exportación variedad Granex 429 (Fúnez *et al.* 1996). El estudio incluyó la aplicación semanal de 9 insecticidas sintéticos, 8 de ellos con registro EPA (Agencia para la Protección Ambiental de los EE.UU.) para la exportación. El estudio demostró que de los insecticidas con registro EPA evaluados, los más efectivos para el control de trips fueron permetrina (Ambush®), carbamatos (Lorsban®) seguidos de malation (Malation®) y metomil (Lannate®). En este estudio los insecticidas se aplicaron solos y en forma calendarizada sin considerar las poblaciones de trips existentes en el campo. A pesar de que Lorsban® fue uno de los

mejores productos evaluados, es importante mencionar que las regulaciones de la EPA establecen que éste solo puede ser aplicado al suelo una sola vez por ciclo de cultivo (Dr. D. Ramírez, 1999, CEDEH, FHIA, comunicación personal).

Entre los mejores productos insecticidas seleccionados por Fúnez *et al.* (1996) se encuentran organofosforados, carbamatos y permetrinas. Las permetrinas produjeron el mejor control mientras que los organofosforados y los carbamatos produjeron resultados aceptables. El desarrollo de resistencia para los organofosforados como malation, clorpirifos (Lorsban) y los carbamatos como metomil (Lannate) resulta de la insensibilización del receptor AchE (Acetil Choline Esterasa) a nivel de la sinapsis nerviosa (Matsumura, 1985). Ambush, en cambio, es una permetrina que actúa sobre los canales de Na⁺ también en la sinapsis nerviosa de los insectos (Matsumura 1985). De los insecticidas seleccionados por Fúnez *et al.* (1996) solo las permetrinas tiene un modo de acción diferente. Por consiguiente, en un programa de rotación la permetrina debe ser alternada con cualquier de las otras alternativas: organofosforados o carbamatos. La rotación de piretroides (análogo sintéticos de las permetrinas) con carbamatos (como Lannate y Vydate) es una práctica que ya ha sido recomendada para el control de trips en otros países (Stephens, 1996; Jensen, 1997).

Además de la rotación de los insecticidas, es posible reducir la frecuencia de aplicación mediante el uso de niveles críticos. La aplicación de los niveles críticos produce que los insecticidas se apliquen únicamente cuando es económicamente necesario. Andrews (1984) sugiere aplicar cuando el 20% de las plantas muestreadas tengan trips. Según Vanegas (1995), para el muestreo es suficiente revisar solo la presencia de los insectos en la planta. Sin embargo, al no tomar en cuenta el número de trips presente por planta, dicho parámetro desestima el nivel de daño que éstos pueden provocar en base a su población. El área foliar en plantas pequeñas es menor que en plantas desarrolladas y por consiguiente, estas últimas pueden tolerar poblaciones más altas de trips. Por este motivo Ramírez (1998, CEDEH, FHIA, comunicación personal) considera que los niveles poblacionales de trips deben evaluarse en base al número de ellos por planta, considerando la etapa fenológica del cultivo. King y Saunders (1984) concluyeron que el umbral de control para Centro América debe establecerse en 20 trips por planta, en plantas que tengan menos de 40 cm de altura. En California el umbral económico ha sido establecido en 30 trips por planta, y en New York en 3 trips por hoja (University of California 1993, Shelton *et al.* 1987). Shelton *et al.* (1987) advierte además que en el 88% de los casos basta con evaluar un mínimo de 15 plantas por lote comercial para tomar una decisión de aplicar. Según Rueda (2000) el rango económico para establecer un nivel crítico para trips en cebolla durante la época seca de Honduras se encuentra entre 0.5 y 1.6 trips/hoja. El propósito de este estudio es contribuir al control racional y efectivo de *T. tabaci* mediante la evaluación de diferentes niveles críticos estimados en la forma de trips por hoja y dos rotaciones distintas de insecticidas sintéticos. Los objetivos son reducir el riesgo de desarrollo de resistencia de los trips a los insecticidas, prolongar la vida útil de los insecticidas registrados para la exportación y proteger el ambiente.

Materiales y Métodos: El experimento se estableció el 15 de enero y se cosechó 5 de abril de 1999 en los lotes experimentales de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola en Comayagua (CEDEH). Para estudiar el efecto de la rotación de insecticidas utilizando diferentes niveles críticos de población, se establecieron los siguientes tratamientos: A) en los tratamientos 1, 2, y 3 se aplicó Talcord (permetrina equivalente a Ambush) alternado con Lannate (**T+L**) cuando la densidad de trips llegó a los **0.5, 1.0 y 1.5** trips por hoja, respectivamente; B) en los tratamientos 4, 5, 6 se aplicó

Talcord alternado con Malation (**T+M**) cuando la densidad de trips llegó a los **0.5, 1.0 y 1.5** trips por hoja, respectivamente; C) el tratamiento 7 lo constituyó el control (**control**) en el cual no se hicieron aplicaciones insecticidas (cuadro 1). Los niveles críticos utilizados en este estudio fueron establecidos en base al rango recomendado por Rueda (2000). Para evaluar los diferentes niveles críticos se escogieron un nivel tolerante (1.5 trips/hoja), poco tolerante (1.0 trips/hoja) y riguroso (0.5 trips/hoja).

Cuadro 1. Distribución de tratamientos experimentales para el control de trips en cebolla. CEDEH, Comayagua, enero a abril de 1999.

Tratamiento	Rotación	Nivel Crítico
T + L 0.5	Talcord y Lannate	0.5 Trips/hoja
T + L 1.0	Talcord y Lannate	1.0 Trips/hoja
T + L 1.5	Talcord y Lannate	1.5 Trips/hoja
T + M 0.5	Talcord y Malation	0.5 Trips/hoja
T + M 1.0	Talcord y Malation	1.0 Trips/hoja
T + M 1.5	Talcord y Malation	1.5 Trips/hoja
Control	Sin aplicaciones insecticidas	

Se aplicó Talcord en rotación con Malation o Lannate en forma alterna al siguiente día de cada muestreo, y cuando el promedio de trips por hoja excedió el nivel crítico descrito para cada tratamiento. La primera aplicación se hizo con Malation o Lannate (de acuerdo al tratamiento). Las dosis fueron: Talcord 1 cc/lt agua, Malation 50 cc/lt agua y Lannate 15 g/lt agua. La aplicación fue dirigida al cogollo de la cebolla con bombas manuales de 16 l (litros) de capacidad. Se utilizó en promedio 3,900 l de agua/ha. Los muestreos se realizaron dos veces por semana. En cada muestreo se registró el número de trips por planta y el número de hojas por planta en cada una de 10 plantas seleccionadas al azar en el área útil de cada parcela. Todos los muestreos se realizaron antes de las 9:00 am. La necesidad de aplicar insecticidas se determinó en base al promedio de trips por hoja encontrado en las plantas muestreadas en todas las parcelas de cada tratamiento.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con 4 repeticiones. La siembra se hizo en doble hilera con 30 cm entre hileras y 12 cm entre plantas. Las camas se prepararon con 1 m de ancho y 0.9 m entre camas. Cada parcela consistió de 5 camas de 10 m de largo. Se dejó 1 m de distancia entre las parcelas de bloques distintos. El área útil fue constituida por las tres camas centrales de cada parcela. Al final del ciclo se evaluó el rendimiento en base al tamaño (diámetro) y el peso de los bulbos en la parcela útil. Se utilizó cebolla dulce de exportación var. Granex 429. El control de enfermedades, malezas y la fertilización se hizo tal y como se hace en un sistema de producción comercial. El riego se hizo por gravedad.

Al momento de la cosecha se procedió a doblar el tallo de todas las plantas cuando el 50% de ellas ya se habían doblado en forma natural. Los bulbos fueron removidos del suelo (considerándose esta la fecha de cosecha) y se colocaron sobre las mismas camas durante 4 días para luego hacer el corte de los tallos y la evaluación de la cosecha.

Resultados: El análisis de los datos muestra diferencias significativas entre los tratamientos en el número de trips por hoja (cuadro 2). En promedio la máxima población de trips por hoja fue de 3.86, y fue registrada en el tratamiento control. Los tratamientos con menor población de trips fueron *T+M 0.5*, *T+L 0.5* y *T+M 1.0*, con promedios poblacionales de 0.72, 0.72 y 0.79 trips/hoja, respectivamente; seguidos por *T+L 1.0*, *T+L 1.5* y *T+M 1.5* con 1.03, 1.24 y 1.40 trips/hoja, respectivamente (cuadro 2). En las parcelas tratadas con insecticidas la población de trips varió entre 19 a 36% de la población registrada en el control. Fue necesario aplicar 8 veces (casi una vez por semana) en el caso de *T+L 0.5* y *T+M 0.5*, 7 veces en el caso de *T+M 1.0* y *T+L 1.0* y 6 a 5 veces en el caso de *T+L 1.5* y *T+M 1.5*, respectivamente (cuadro 2). Bajo las condiciones del estudio una diferencia de 0.5 en el nivel crítico significó una diferencia de una a dos aplicaciones por ciclo de producción. Esto, sin embargo, podría variar de acuerdo a la presión de población de la plaga. Los insecticidas fueron capaces de mantener la población de trips por debajo del nivel crítico excepto en los tratamientos *T+M 0.5*, *T+L 0.5* donde la población de trips fue en promedio 1.44 veces más alta (0.72 trips/hoja), y en el caso de *T+M 1.0* donde un error en el manejo del experimento condujo a que se aplicara dos veces seguidas Lannate, lo que redujo la eficacia del tratamiento (cuadro 2). Ambos sistemas de rotación *T+M* y *T+L* mostraron la misma eficiencia de control con el mismo nivel crítico. Esto es consistente con los resultados reportados por Fúnez *et al.* (1996) donde Lannate y Malation mostraron la misma eficacia para el control de trips.

La dinámica poblacional de los trips por tratamiento se muestra en la figura 1. En el tratamiento control los trips alcanzaron su máximo poblacional (10.82 Trips/hoja) en la novena semana después del trasplante. La presión de población de trips fue alta durante la mayor parte del estudio y permitió establecer diferencias significativas entre los tratamientos. La población creció rápidamente en el tratamiento control después de que dejó de llover y hubo un incremento en la temperatura y se mantuvo siempre más alta que en los tratamientos con insecticidas después de la quinta o la sexta semana desde trasplante (figura 1). Durante el experimento se registraron 22 mm de precipitación pluvial (de 0 a 14.1 mm en un solo día) y en promedio la temperatura fue de 21 °C oscilando entre 14 y 24 °C (figura 1). Durante el estudio las poblaciones de trips se mantuvieron bajo los umbrales económicos excepto en los períodos comprendidos entre el 14 al 24 de febrero, y el 9 al 16 de marzo, fechas en las cuales las poblaciones se incrementaron en todos los tratamientos. La velocidad de infestación de los trips es alta ya que en varias ocasiones sobrepasaron el doble del nivel crítico establecido a pesar de que la frecuencia de monitoreo fue de dos veces por semana.

A pesar de que hubieron diferencias significativas entre las poblaciones de trips, los rendimientos de los tratamientos con nivel crítico de 0.5 y 1.0 trips/hoja fueron estadísticamente iguales (cuadro 3). Sin embargo, se pudo observar que los tratamientos con 0.5 trips/hoja tendían a mostrar rendimientos más altos. En general, en los lotes tratados con insecticidas, el rendimiento total fue 1.7 a 2.2 veces mayor que en el tratamiento control (cuadro 3). Los tratamientos *T+M 0.5*, *T+L 0.5*, *T+M 1.0* y *T+M 1.0* produjeron la mayor cantidad de cebolla comercial (sin daños o defectos que prevengan su comercialización) por hectárea; 2.0 a 2.2 veces más (de 19.43 a 21.56 Tm/ha) cebolla

que el tratamiento control (cuadro 3). Las diferencias en cantidad de cebolla exportable fueron altas entre los tratamientos. La aplicación de insecticidas produjo de 15 a 61 veces más cebolla exportable que el tratamiento control (cuadro 3). Esto se debió al mayor tamaño que alcanzó la cebolla en los lotes tratados con insecticidas. Los tratamientos que produjeron más cebolla exportable fueron **T+M 0.5**, **T+L 0.5** y **T+M 1.0** con 5.22, 3.89 y 3.24 tm de cebolla dulce de exportación por hectárea, respectivamente (cuadro 3). El tratamiento **T+M 1.5** produjo estadísticamente la misma cantidad de cebolla exportable que el tratamiento control (cuadro 3). Solo del 7 al 22 % de la cebolla cosechada en los lotes tratados con insecticidas alcanzó el tamaño para exportación.

El número de bulbos cosechados fue igual en todos los tratamientos, por tanto las diferencias en rendimiento se debieron al peso y no a el número de bulbos cosechados (cuadro 4). No se encontró tampoco diferencia significativa entre los tratamientos en el porcentaje de bulbos afectados por *Alternaria* sp., y en la incidencia de bulbos dobles (cuadro 4). El porcentaje de bulbos dañados por *Spodoptera* sp., fue también igual entre los tratamientos (cuadro 4). No se detectaron poblaciones significativas de *Spodoptera* sp. en las hojas de la cebolla (< 0.01 larvas/planta) antes de la cosecha, por tanto se presume que el daño observado es de larvas que se encontraban en el suelo. Los datos indican que solo la mitad (del 49 al 51%) de los bulbos de cebolla se cosecharon sin daño, el resto se perdió debido al daño de *Spodoptera* sp., (del 31 al 41%), la incidencia de *Alternaria* sp., (del 1 al 3%) y de bulbos dobles (del 5 al 18%) (cuadro 4). La incidencia de bulbos dobles se atribuye al estrés que reciben las plantas durante su crecimiento y la incidencia de *Alternaria* sp., podría estar asociada con el daño físico que provocan los trips en las hojas (D. Ramírez, 1999, CEDEH, comunicación personal). Sin embargo, en este estudio tanto la presencia de bulbos dobles como la incidencia de *Alternaria* sp., no estuvo relacionada con el daño que ocasionaron los trips (cuadro 4). Esto tal vez se deba a que la infestación severa de trips no se observó sino que hasta la quinta o sexta semana después del trasplante (figura 1). Es importante señalar el daño ocasionado por *Spodoptera* sp., (del 31 al 40% de los bulbos cosechados tenían daño de *Spodoptera* sp., cuadro 4) el cual es comparable al daño que causaron los trips.

La aplicación de insecticidas resultó en 1.9 a 2.4 veces más ingreso total que el tratamiento control (cuadro 5). Además, los ingresos por cebolla de exportación fueron 15 a 61 veces más altos en los tratamientos con insecticidas que en el tratamiento control. Después de considerar el costo del producto insecticida, el tratamiento que más ingreso produjo fue **T+M 0.5** (2.3 veces más ingreso que en el tratamiento control). En general, el retorno por cada US\$ invertido en insecticidas fue mayor con los tratamientos en los cuales se rotó Talcord con Malation (de 19 a 25 US\$ de retorno por cada US\$ invertido). Esto se debió a que el costo de Malation es menor al de Lannate. Los datos señalan que entre más riguroso es el nivel crítico más ingresos se obtienen. Por ejemplo, la diferencia entre aplicar Talcord + Malation a 0.5 trips/hoja y 1.5 trips/hoja fue de \$US 923.00. Los datos también señalan que entre menos riguroso es el nivel crítico la tasa de retorno es más alta (de 19 a 25 con T+M y de 15 a 17 con T+L, cuadro 5). Si los productos insecticidas se hubieran aplicado semanalmente el costo de control hubiera sido de US\$ 269.00 y US\$ 334.00 para la rotación Talcord con Malation y Talcord con Lannate, respectivamente. Por consiguiente el uso de niveles críticos implicó un ahorro que va desde los 54 a los 139 US\$ por hectárea. Esto es un ahorro insignificante si se considera que la diferencia en ingresos fue de hasta \$US 923.00/ha.

Discusión: La aplicación de insecticidas fue sin duda un factor determinante en la producción ya que casi duplicó los rendimientos (cuadro 1) y aumentó hasta 61 veces la cantidad y los ingresos por cebolla de calidad de exportación (cuadros 3 y 5). La rotación de Talcord con Malation o Lannate fue efectiva puesto que los insecticidas mantuvieron las poblaciones de trips bajo los umbrales económicos deseados (figura 1). Independientemente del tratamiento de insecticida, las poblaciones rara vez excedieron los 2 trips/hoja a pesar de que las poblaciones rozaban los 8, 9 y 10 trips/hoja en el tratamiento control (figura 1). Esto demuestra que la rotación de insecticidas efectivos como Talcord y menos efectivos como Malation y Lannate es económicamente viable. En cuanto a la efectividad de control de trips, Talcord rotado con Malation aplicados a 0.5 y 1.0 trips/planta fue tan efectivo como Talcord rotado con Lannate aplicados a 0.5 trips/planta. Desde el punto de vista ambientalista, de las tres opciones, posiblemente Talcord rotado con Malation a 1.0 trips/hoja sea la más recomendable ya que se obtiene el mismo control de trips pero con menos aplicaciones de insecticidas. Desde el punto de vista económico, sin embargo, Talcord + Malation aplicado a 0.5 trips/hoja es la más recomendable (representó una diferencia de ingresos de hasta 456 US\$/ha). Un ingreso extra y sustancial podría además obtenerse si se presta más atención al daño ocasionado por *Spodoptera* sp. Según nuestras observaciones es probable que el daño de *Spodoptera* sp., sea controlado mediante una aplicación al suelo del insecticida comercial Lorsban 20 días antes de la cosecha.

Desde el punto de vista ambientalista, la utilidad de los niveles críticos quedó demostrada en el experimento. Donde se hubieran necesitado 10 aplicaciones calendarizadas (una cada semana) solo se necesitaron 8 como máximo (cuadro 1). Esto sin duda representa una reducción en la presión de selección sobre los trips. Sin embargo, el ahorro económico es insignificante en relación a la reducción que se observó en los ingresos.

Conclusiones:

El tratamiento que mejores ingresos produjo fue la rotación Talcord con Malation aplicado cuando la densidad poblacional de trips fue de 0.5 por hoja.

La rotación Talcord con Malation fue la más rentable a cualquier nivel crítico en que se apliquen.

La reducción del costo de aplicación de insecticidas por el uso de niveles críticos no compensó la diferencia en ingresos que produce.

Talcord aplicado con Malation cuando la densidad poblacional de trips fue de 1.0 por hoja fue la opción ambiental más apropiada.

La rotación de permetrinas (como Talcord) con organofosforados (como Malation) o carbamatos (como Lannate) son una opción económicamente viable para reducir el riesgo de desarrollo de resistencia de trips.

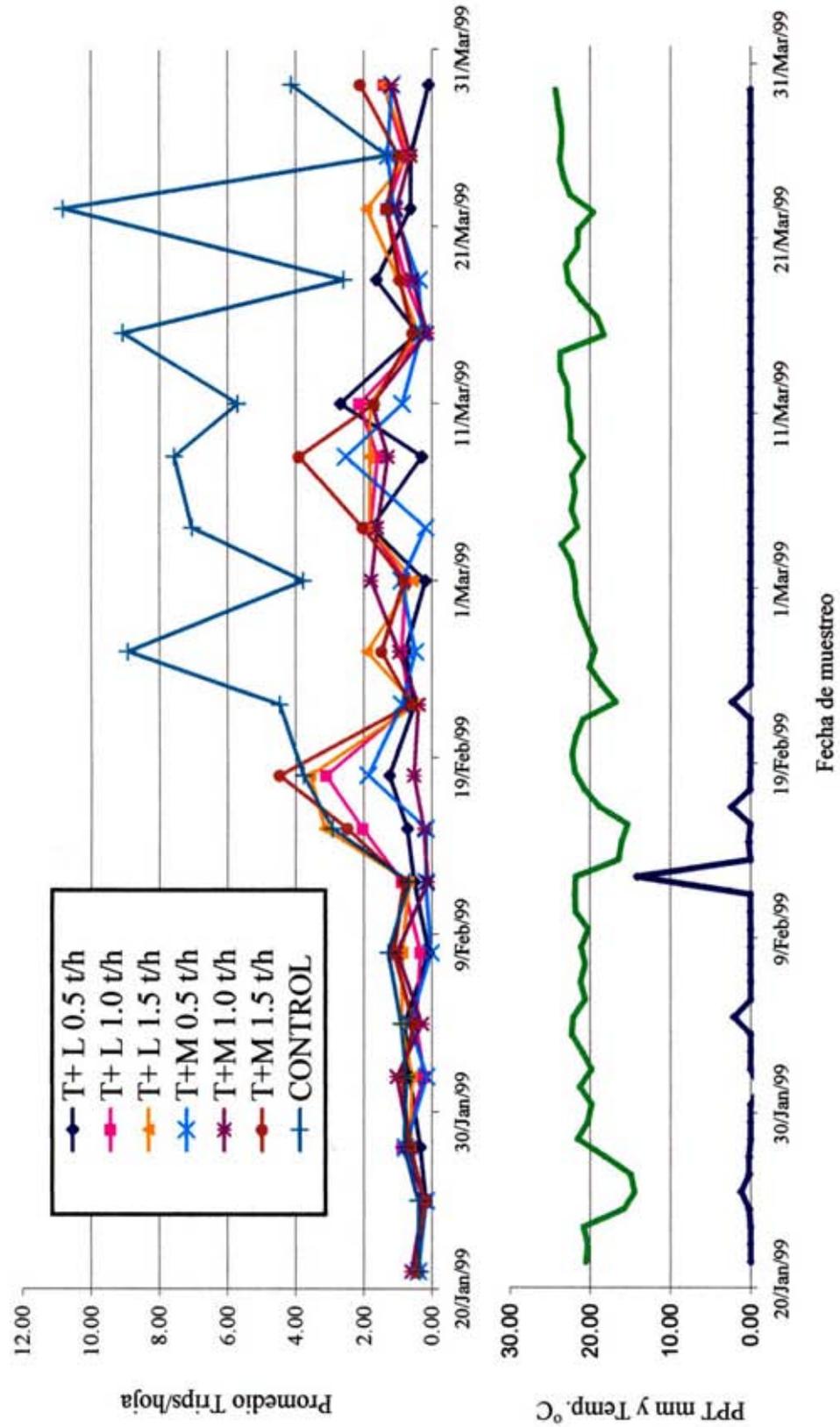


Figura 1. Dinámica poblacional de *Thrips tabaci* por tratamiento expresada como promedio de trips/hoja. CEDEH, Comayagua, enero a abril de 1999.

Cuadro 2. Promedio de trips por hoja (\pm DS) registrados con dos rotaciones insecticidas y tres niveles críticos distintos. CEDEH, Comayagua, enero a abril de 1999.

Tratamiento	Incidencia de la plaga			No. de aplicaciones	
	Trips / hoja (\pm DS) ¹	a	% ²	Total	Productos
T+M 0.5	0.72 \pm 0.18	a	19	8	4 Talcord 4 Malation
T+ L 0.5	0.72 \pm 0.07	a	19	8	4 Talcord 4 Lannate
T+M 1.0	0.79 \pm 0.11	ab	21	7	3 Talcord 4 Malation
T+ L 1.0	1.03 \pm 0.10	bc	27	7	2 Talcord 5 Lannate
T+ L 1.5	1.24 \pm 0.13	cd	32	6	3 Talcord 3 Lannate
T+M 1.5	1.40 \pm 0.18	d	36	5	2 Talcord 3 Malation
Control	3.86 \pm 0.40	e	100	0	--

F= 2.38
 df (6, 18)
 P < 0.000

¹ Tratamientos con la media seguida de la misma letra no son estadísticamente diferentes. Prueba Duncan de Rango Múltiple con 95% de confiabilidad.

² Porcentaje de trips por hoja en base al tratamiento control.

Cuadro 3. Rendimiento (tm/ha±DS) registrado en respuesta a tratamientos con dos tipos de rotaciones insecticidas y tres niveles críticos de aplicación. CEDEH, Comayagua, enero a abril de 1999.

Tratamientos	Rendimiento total ¹		Cebolla comercial ⁴		Cebolla exportable ⁶	
	tm/ha (±DS)	Rel ²	tm/ha (±DS)	Rel ²	tm/ha (±DS)	Rel ² % ⁵
T+M 0.5	23.96 ± 2.29	a	21.56 ± 0.7	a	5.22 ± 1.3	a
T+L 0.5	23.45 ± 0.77	a	20.89 ± 1.1	a	3.89 ± 1.3	ab
T+M 1.0	22.64 ± 2.13	ab	20.32 ± 2.1	a	3.24 ± 0.5	abc
T+L 1.0	21.42 ± 2.24	ab	19.43 ± 2.3	ab	2.92 ± 1.9	bc
T+L 1.5	20.10 ± 1.37	bc	17.95 ± 2.2	bc	2.71 ± 2.3	bc
T+M 1.5	18.59 ± 1.22	c	17.01 ± 1.4	c	1.27 ± 0.5	cd
Control	10.88 ± 1.36	d	9.64 ± 1.0	d	0.09 ± 0.1	d
			F= 27.82	F= 6.26	F= 6.26	
			df (6, 18)	df (6, 18)	df (6, 18)	
			P < 0.000	P = 0.001	P = 0.001	

¹ Tratamientos con la media seguida de la misma letra no son estadísticamente diferentes. Prueba Duncan de Rango Múltiple con 95% de confiabilidad.

² Veces más alto que el rendimiento en el tratamiento control.

³ Cebolla dañada incluye cebolla afectada por *Spodoptera* sp., *Alternaria* sp., o que presenta bulbos dobles.

⁴ Cebolla comercial es aquella que se puede exportar o vender localmente (de 5.0 a 11.4 cm de diámetro, cebolla pequeña a colosal; incluye además "pirracha" cebollas dobles y 80% de la cebolla dañada por *Spodoptera*).

⁵ Porcentaje en base al rendimiento total.

⁶ Cebolla exportable es la cebolla comercial con 7.6 a 11.4 centímetros de diámetro (Jumbo y Colosal).

Cuadro 4. Rendimiento en número de bulbos (x 1,000±DS) de cebolla por hectárea y porcentaje de bulbos defectuosos y dañados resultantes de tratamientos con dos tipos de rotaciones insecticidas y tres niveles críticos de aplicación. CEDEH, Comayagua, enero a abril de 1999.

Tratamientos	No. Bulbos cosechados	% Bulbos dobles	% Bulbos dañados por <i>Spodoptera</i> sp.	% Bulbos dañados por <i>Alternaria</i> sp.	% Bulbos sin daño
T+M 0.5	133.43 ± 4.5	14.41 ± 1.6	32.91 ± 4.5	3.45 ± 2.4	49.23 ± 6.2
T+ L 0.5	138.15 ± 4.9	15.74 ± 6.2	36.87 ± 8.3	1.75 ± 1.3	45.90 ± 3.2
T+M 1.0	137.85 ± 13.2	18.55 ± 6.2	31.08 ± 7.4	2.19 ± 1.5	48.15 ± 10.8
T+ L 1.0	135.00 ± 5.3	13.52 ± 6.6	37.93 ± 8.9	1.84 ± 2.0	46.98 ± 8.3
T+ L 1.5	133.61 ± 6.1	12.56 ± 7.6	36.85 ± 10.3	3.25 ± 2.9	47.33 ± 6.5
T+M 1.5	131.04 ± 7.9	12.35 ± 8.9	35.72 ± 13.1	2.58 ± 1.9	49.35 ± 5.0
Control	120.93 ± 18.2	5.82 ± 4.8	40.88 ± 14.5	2.35 ± 0.6	50.95 ± 10.7
	F=1.46 df (6, 18) P =0.248, NS	F=1.91 df (6, 18) P =0.134, NS	F=1.07 df (6, 18) P =0.413, NS	F=0.42 df (6, 18) P =0.859, NS	F=0.37 df (6, 18) P =0.890, NS

Cuadro 5. Rendimiento económico expresado en US\$ por hectárea entre tratamientos con dos tipos de rotaciones insecticidas y tres niveles críticos de aplicación. CEDEH, Comayagua, enero a abril de 1999.

	Ingreso por cebolla exportable ¹		Ingreso por cebolla no exportable ²		Total ³		Costos del producto insecticida ⁴		Ingreso después de los insecticidas		
	US\$/ha	Rel ⁵	US\$/ha	Rel ⁵	US\$/ha	Rel ⁵	US\$/ha	Rel ⁵	US\$/ha	Rel ⁵	
T+M 0.5	1,413	61	3,034	1.7	4,448	2.4	215	215	4,233	2.3	19.7
T+L 0.5	1,053	46	3,242	1.8	4,296	2.3	267	267	4,028	2.2	15.1
T+M 1.0	878	38	3,083	1.7	3,961	2.2	184	184	3,777	2.0	20.6
T+L 1.0	790	34	3,197	1.7	3,987	2.2	240	240	3,747	2.0	15.6
T+L 1.5	735	32	2,960	1.6	3,696	2.0	201	201	3,495	1.9	17.4
T+M 1.5	345	15	3,095	1.7	3,440	1.9	130	130	3,310	1.8	25.5
Control	23	1	1,831	1.0	1,854	1.0	0	0	1,854	1.0	---

¹ Considerando que el saco de 24 kg de cebolla calidad Jumbo y Colosal (de 8.9 a 11.4 cm de diámetro) tiene un valor de US \$ 6.50 (precio vigente en Honduras para 1999). El valor no incluye costos de empaquetado y envío.

² Considerando que el saco de 24 kg de cebolla mediana (de 6.4 a 8.9 cm) tiene un valor de US\$ 5.50 y que la cebolla de rechazo "pírracha" (cebollas con diámetro menor a 6.4 cm y cebollas dobles) tienen un valor de US\$ 1.73 el saco de 24 kg (precio vigente en Honduras para 1999).

³ El valor obtenido por venta de cebolla de exportación más la cebolla no exportable la cual es vendida localmente.

⁴ Considerando un costo de US\$ 24.22, 5.53 y 59.49 por litro de Talcord y Malation y kg de Lannate, respectivamente (precios vigentes para Honduras en 1999). No incluye costos de aplicación, mano de obra ni de depreciación de equipo.

⁵ Relativo al valor que se hubiera obtenido sin la aplicación de insecticidas.

⁶ Retorno por cada US \$ invertido en insecticidas.

Literatura Citada:

- ANDREWS, K. L. 1984. El manejo integrado de plagas invertebradas en cultivos agronómicos, hortícolas y frutales. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. Honduras. 104 pp.
- EDELSON J. V.; B. CARTWBRIGHT y T. A. ROYER. 1986. Distribution and impact of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on onion. J. Econ. Entomology (79) 502 - 505.
- FUNEZ, M. R., M. C. RIVERA y K. W. SPONAGEL. 1996. Control de Trips (*Thrips tabaci*) con insecticidas sintéticos en el cultivo de cebolla de exportación. Programa de Hortalizas, Informe Técnico 1995. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. La Lima, Honduras. 69 pp.
- JENSEN L. 1997. Controlling onion thrips in sweet spanish onions. Onion World, February edition. 28-29 pp.
- JIMENEZ, S., F. J. ROSCANDIDO, D. LOPEZ, y M. VAZQUES. 1998. Caracterización y magnitud de los daños producidos por *Thrips tabaci* en cebolla en Cuba. Manejo Integrado de Plagas, Costa Rica. (48) 35-39.
- KING, A. B. S. y J. L. SAUNDERS. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Costa Rica. 182 pp.
- MATSUMURA, F. 1985. Toxicology of Insecticides (2nd edition). Plenum Press, New York, USA. 598 pp.
- RUEDA A. A. 2000. Developing the research and education components for an integrated pest management program for sweet onions in Honduras. Ph. D. Thesis, Cornell University, N.Y. 200 pp.
- SHELTON, A. M.; J. P. NYROP; R. C. NORTH; C. PETZOL y R. FOSTER. 1987. Development and use of a dynamic sequential sampling program for onion Trips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), on onions. J. Econ. Entomol. 80: 1051-1056.
- SPONAGEL, K. W.; M. R. FUNEZ y M. C. RIVERA. 1996. La presencia y el manejo de *Thrips tabaci* en el cultivo de la cebolla en Honduras. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. La Lima, Honduras. 24 pp.
- STEPHENS D. 1996. Trip up sweet spanish onion thrips. American Grower Association, Insect Control Section, October edition. 24D-24E.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA. 1993. Pest management guidelines: onion and garlic. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Davis (EUA). 27 pp.

VANEGAS, H. 1995. Sistema de muestreo para Trips de la cebolla en el valle de Sebaco, Matagalpa, Nicaragua. Tesis de Ingeniería. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 35 - 66 pp.

Evaluación de cultivares de tomate para procesamiento y de mesa con propósitos de consumo fresco.

Mario Renán Fúnez

Programa de Hortalizas

Resumen: Cuatro evaluaciones de cultivares de tomate fueron realizadas en Comayagua incluyendo cultivares de proceso, de tipo Saladette y de mesa. En el primer experimento doce cultivares produjeron rendimientos significativamente más altos que el testigo Peto 9543 que produjo 79,610 kg/ha. Se destacaron especialmente los cultivares Gem Pride, Sun 6216, APT 391, Marina y Yaqui con rendimientos de 110,571; 108,366; 105,063; 102,662 y 100,532 kg/ha respectivamente. En el segundo experimento todos los cultivares evaluados, Aztec, APT 266, APT 658, APT 544, APT 410 y Santa Clara produjeron rendimientos significativamente más altos (93,307; 83,874; 81,261; 7,866; 76,036 y 75,191 kg/ha respectivamente), comparados con el testigo Peto 9543 que produjo 54,183 kg/ha. En el tercer experimento, el cultivar tipo Saladette, APT 665, produjo rendimientos significativamente más altos (147,363 kg/ha) que el testigo Mingo (126,529 kg/ha). Las variedades APT 675 y APT 681 produjeron rendimientos más altos (139,820 y 127,717 kg/ha respectivamente) que la variedad testigo pero las diferencias no fueron significativas. En el cuarto experimento los cultivares de mesa Pick Ripe, Hawk y Naranja superaron (96,551; 94,779 y 89,231 kg/ha respectivamente) al testigo Floradade (85,606 kg/ha) pero no en forma significativa.

Introducción: Cultivares de tomate para procesamiento como Peto 98, Peto 9543, Butte y UC82B han sido utilizados en este país para el consumo fresco, a pesar de que la calidad de la fruta no ha sido muy buena. Sin embargo, los frutos son más firmes y soportan el mal manejo a que los someten los productores e intermediarios que comercializan la fruta.

El objetivo de estos ensayos fue evaluar los cultivares disponibles y más promisorios (procesamiento y de mesa) generados por compañías de semillas establecidas en el área Centroamericana. Asimismo, en uno de los ensayos auspiciado por REDCAHOR (Red Centroamericana de Hortalizas), se incluyeron además materiales generados por programas nacionales.

Materiales y Métodos: Se establecieron los siguientes ensayos en la finca El Guanacaste, Comayagua.

1. Ensayo regional de 21 cultivares de tomate de proceso
2. Evaluación de siete cultivares de tomate para procesamiento
3. Evaluación de cultivares de tomate tipo Saladette
4. Evaluación de cultivares de tomate de mesa

Los experimentos se establecieron bajo un sistema de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela consistió en dos camas de 1.3 m de ancho y 7 m de largo, utilizándose la misma también como parcela útil.

Las plantas fueron producidas en cepellones en los invernaderos de Chestnut Hill Farms y fueron trasplantadas cuando tuvieron 20 días de edad. El trasplante se realizó en hilera sencilla con separación de 40 cm entre plantas. La cama tenía una altura de 25 cm.

Se empleó el sistema de tutorado con estacas de 1.90 m de altura colocadas cada 1.2 m y seis líneas horizontales de cabuya, espaciadas a 25 cm. La primera cabuya se instaló cuando las plantas tenían 15 días de trasplantadas.

Se utilizó el sistema de riego por gravedad con una frecuencia promedio de un riego por cada cuatro días, realizándose un total de 28 riegos durante el ciclo del cultivo.

La fertilización consistió en la aplicación de 192-184-240-10 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O y MgO y S en la siguiente manera:

Actividad**	Dosis kg/ha	Fórmula
Al voleo antes de la siembra	200	18-46-0
Al trasplante en banda	184	0-0-60
	43	Sulpomag
15 días después del trasplante	80	Urea 46%
30 y 60 días después del trasplante	90	Urea 46%

.. También se hicieron tres aplicaciones foliares de nutriente verde (5-10-5) Calcio-Boro, Mega Magnesio, Potasio - Zinc, Vegimax (vitaminas B₁-B₁₂) y Nutrifol (20-20-20), 1.5 lt/ha, al tiempo de la floración y hasta dos semanas después.

Para el control de la mosca blanca y otras plagas en el campo, se utilizaron los siguientes plaguicidas:

Número aplicación	Insecticida	Dosis/ha	pH de la mezcla	Forma de aplicación	Días después del trasplante
2	Confidor 70	140 - 220 g	7	Bases del tallo	7 y 21
2	WG	1.5 - 2.5 lt	6	Follaje	14 y 28
4	Thiodan 35 EC	600 - 800 g	5 - 6	Follaje	35, 49, 63, y 77
2	Evisect-S	1.5 - 2.0 lt	4 - 6	Follaje	42 y 56
3	Danitol 10 CE	200 - 250 g	6	Follaje	63, 77, 91
3	Xentari	0.5 - 1.0 kg	6	Follaje	70, 84, 98
	Dipel 2X				

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

Número aplicación	Fungicida	Dosis/ha	pH de la mezcla	Forma de aplicación	Días después del trasplante
3	Mancozeb	1.5 - 3.0	5.5	Follaje	7, 28 y 56
3	Dithane MB	2.0 - 3.5	5.0	Follaje	14, 63 y 70
2	Ridomil MZ 72	2.0	5.5	Follaje	21 y 42
2	Acrobat	2.0	5.5 - 6.0	Follaje	49 y 77
1	Cupravit	2.5 - 3.0	5.5 - 6.0	Follaje	35

Se realizó un total de once aplicaciones de fungicidas para el control de tizones temprano (*Alternaria solani*) y tardío (*Phytophthora infestans*) durante el ciclo del cultivo.

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

- 1. Rendimiento comercial y no comercial:** Los frutos comerciales consistieron en frutos sin defectos de calidad, con un peso mínimo de 40 gramos, separándose los frutos no comerciales.
- 2. Incidencia de virosis (Geminivirus):** Las plantas con síntomas evidentes de virosis se analizaron en forma visual (Escala de 1-5) a los 45 y 70 días de edad, en las diecisiete plantas de cada tratamiento.
- 3. Cuajado de frutos (Escala 1-3):** Todas las plantas de cada tratamiento fueron evaluadas a los 60 días de edad.
- 4. Días a la cosecha:** Tiempo desde trasplante hasta la primera cosecha.
- 5. Vigor de la planta (Escala 1-5):** El muestreo se realizó en toda la parcela de cada tratamiento y se realizó en forma visual.
- 6. Determinación del Brix (Refractómetro Escala de 1-12):** Se utilizó para la determinación del porcentaje de sólidos solubles. La cantidad de 20 frutos por cada tratamiento.
- 7. Determinación de la firmeza (Escala de 1-5):** Se determinó al tacto utilizando unos 20 frutos maduros (rojos) por cada tratamiento.
- 8. Determinación del número de lóculos:** Se realizó un conteo de lóculos, en 20 frutos por cada tratamiento.
- 9. Determinación de la forma del fruto:** La muestra se realizó en 20 frutos por cada tratamiento.
- 10. Número de plantas cosechadas:** Se hizo un conteo al final de la cosecha, de todas las plantas cosechadas por cada tratamiento.

La cosecha se inició el 17 de febrero de 1999, cuando las plantas tenían 70 días de edad (desde el trasplante) y se concluyó el 30 de marzo de 1999, realizándose un total de siete cosechas.

Resultados y Discusión:

Experimento 1. Ensayo regional de 21 cultivares de tomate para procesamiento

Doce cultivares produjeron rendimientos significativamente más altos que el testigo Peto 9543, especialmente se destacan los cultivares Gem Pride, Sun 6216, APT 391, Marina y Yaqui con rendimientos 110,571; 108,366; 105,063; 102,662 y 100,532 kg/ha. En segundo lugar los cultivares Bright Pearl, Veronica, APT270, con rendimientos de 99,044; 98,475 y 97,558 kg/ha. En tercer lugar se ubican los cultivares Topskin, Sun 6200, Sun 6235 y Mingo con rendimientos de 95,409; 94,819; 94,343 y 93,970 kg/ha respectivamente (cuadro 1).

De los cultivares de alto rendimiento Gem Pride, APT 391, APT 270, Topskin y Sun 6235 produjeron el mayor número de frutos (1,483; 1,307; 1,268; 1,221 y 1,255 miles de frutos/ha respectivamente).

En cuanto al peso promedio de fruto, encontramos que los pesos oscilan entre 65.6 gramos para el cultivar Tarin y 111.9 gramos para el cultivar Yaqui. Se destacan los cultivares Sun 6216,

Marina, Yaqui, Bright Pearl, Veronica y Sun 6109 e Idiap T7 por poseer frutos de 90 g o más, los cuales son preferidos por el mercado.

En general la incidencia de virosis fue baja en todos los cultivares con la excepción de los cultivares Topskin, Tarim, Sun 6235, Farnes 209, Peto 9543 y Sun 6117 que presentaron una incidencia más alta (mayor de 3) de síntomas de virosis (cuadro 2).

Los cultivares Gem Pride, Sun 6216, APT 391, Marina, Yaqui, Mingo, Fame Bright Pearl, Sun 6109 e Idiap T7 presentaron los porcentajes más bajos de 2.0 que son lesiones escasas y dispersas, existiendo una relación entre estos parámetros y los rendimientos.

En cuanto al vigor de planta se destacan Gem Pride, Sun 6216, APT 391, Yaqui, Sun 6235, F-73-32, Sun 6109 y APT 268 con calificaciones mínimas de 3.5.

En cuanto a las características de firmeza de fruto, los cultivares Gem Pride y la ATP 268 presentaron frutos bastante firmes, y los cultivares Marina, Mingo, F-73-32, Fame, Peto 9543 y Sun 6117 presentaron frutos firmes, en cambio los otros cultivares produjeron frutos muy suaves (cuadro 3).

Los cultivares Sun 6216, Bright Pearl, Sun 6235, Sun 6109, ATP 268 y Fame presentaron el brix (% de sólidos solubles) con promedios mínimos de 4.5 con sabor excelente, mientras el cultivar Gem pride tiene un promedio de 2.9 con un sabor no muy bueno (ácido).

En cuanto al número de lóculos de cada fruto todos los cultivares tienen 2 - 3 lóculos. En cuanto a la forma y color de fruto, hay cultivares que son peras alargadas y redondas, con colores que van de rojo claro a rojo oscuro (cuadro 3).

Conclusiones y Recomendaciones: Por su alta producción y menor susceptibilidad a las virosis, tamaño y firmeza del fruto y el brix es importante validar comercialmente los cultivares Gem Pride, Sun 6216, APT 391, Marina, Yaqui, Bright Pearl y Veronica.

Es importante seguir evaluando también los cultivares Fame, Topskin, Sun 6109 y APT 268.

Cuadro 1. Rendimiento comercial, fruto recusado, número de frutos comerciales y no comerciales y peso promedio de frutos de 21 cultivares de tomate para procesamiento. Finca El Guanacaste. Comayagua 1999.

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento kg/ha		Número de frutos (miles/ha)		Peso promedio (g)
		Comercial ²	Recusado	Comerciales	No comerciales	
Gem Pride	PS	110,571a ³	1115	1483a	16.48	74.6
Sun 6216	SS	108,368ab	219	1119 bcde	3.57	96.8
APT 391	AS	105,063abc	519	1307ab	12.36	80.4
Marina	SKS	102,662abc	1321	1150 bcd	20.60	89.3
Yaqui	PS	100,582abcd	818	899 e	8.52	111.9
Bright Pearl	KS	99,044abcd	1620	1053 bcde	23.90	91.5
Veronica	SKS	98,475abcd	381	1076 bcde	5.22	91.5
APT 270	AS	97,558abcd	1217	1268abc	17.59	76.9
Topskin	BS	95,409abcd	1230	1221 bc	19.78	78.1
Sun 6200	SS	94,819abcd	1554	1106 bcde	15.11	85.7
Sun 6235	SS	94,343abcd	837	1255abc	14.56	75.2
Mingo	AS	93,970abcd	1321	1175 bcd	16.76	80.1
F-73-32	KS	93,250abcde	1228	1226 bc	23.63	76.1
Sun 6109	SS	92,412abcde	1024	1020 cde	12.63	90.6
APT 268	AS	91,621abcde	1601	1191 bc	29.67	76.9
Farmes 209	KS	91,426abcde	464	1274abc	10.99	71.8
Fame	AS	87,706 bcde	1131	1268abc	22.25	69.2
Tarim	BS	84,854 cde	1206	1293ab	21.70	65.6
Idiap T7	IPS	80,975 de	1607	885 e	20.33	91.5
Peto 9543 (testigo)	PS	79,610 e	1022	1122 bcde	18.41	70.9
Sun 6117 F1	SS	73,082 e	1689	937 de	25.28	81.2
c.v.(%)		13.08		12.95		

¹ PS = Peto Seed Co., SS = Sun Seed Co., AS = Asgrow Seed Co., BS = Bejo Seed Co., KS = Know You Seed Co., SKS = Sakata Seed Co., IPS = Instituto Panameño.

² Frutos sin defectos de calidad, con un peso mínimo de 40 g.

³ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de Duncan P = 0.05.

Cuadro 2. Evaluación de plantas viróticas, vigor de la planta, número de plantas cosechadas y días a cosecha de 21 cultivares de tomate para procesamiento. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras 1999.

Cultivar	CIA ¹	Virosis ²		Vigor de la planta ³	Número de plantas cosechadas	Días a cosecha
		45 Días	70 Días			
Gem Pride	PS	1.0 c ⁴	2.0 d	3.8a	17.7abcde	69
Sun 6216	SS	1.2 bc	2.0 d	3.5ab	17.0 bcde	70
APT 391	AS	2.5abc	2.0 d	3.5ab	17.7abcde	69
Marina	SKS	1.7abc	2.0 d	3.0ab	17.2abcde	70
Yaqui	PS	1.7abc	2.0 d	3.8a	18.2abcd	68
Bright Pearl	KS	1.0 bc	2.0 d	2.8 b	17.2abcde	70
Veronica	SKS	2.0abc	2.3 cd	3.0ab	16.5 de	70
APT 270	AS	1.5 bc	2.5 bcd	3.3ab	18.2abcd	68
Topskin	BS	5.0a	2.0 d	3.3ab	17.7abcde	70
Sun 6200	SS	1.7abc	2.3 cd	3.3ab	18.0abcd	68
Sun 6235	SS	3.7abc	3.8 d	3.5ab	18.7ab	70
Mingo	AS	1.2 bc	2.0 d	2.8 b	17.5abcde	70
F-73-32	KS	2.7abc	2.8abc	3.5ab	19.0a	69
Sun 6109	SS	1.0 bc	2.8abc	3.8a	17.7abcde	70
APT 268	AS	2.5abc	2.8abc	3.5ab	16.7 cde	68
Farmes 209	KS	3.2abc	3.5 bcd	3.3ab	18.5abc	70
Fame	AS	1.5 bc	2.0 d	3.0ab	18.0abcd	69
Tarim	BS	5.0a	2.5 bcd	3.0 b	16.7 cde	70
Idiap T7	IPS	1.5 bc	2.3 cd	2.8 b	17.7abcde	70
Peto 9543 (testigo)	PS	4.0ab	3.3a	3.3ab	16.0 e	68
Sun 6117 F1	SS	3.7ab	3.0ab	3.0ab	17.2abcde	70
c.v.(%)		16.00	16.92	17.29	6.42	

¹ PS = Peto Seed Co., SS = Sun Seed Co., AS = Asgrow Seed Co., BS = Bejo Seed Co., KS = Know You Seed Co., SKS = Sakata Seed Co., IPS = Instituto Panameño.

² Escala de 1-5: 1 = Sin daño, 2 = Lesiones escasas y dispersas, 3 = Lesiones comunes, 4 = Lesiones abundantes, 5 = Grave daño, muchas plantas muertas.

³ Escala de 1-5: 1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Promedio, 4 = Alto, 5 = Muy alto.

⁴ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de Duncan P = 0.05

Cuadro 3. Evaluación de la firmeza, brix, número de lóculos, cuajado y color de fruto de 21 cultivares de tomate para procesamiento. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras 1999.

Cultivar	CIA ¹	Firmeza ²	Brix ³	Número de lóculos	Cuajado de frutos ⁴	Forma de fruto ⁵	Color ⁶
Gem Pride	PS	3.0a ⁷	2.9 d	2.5ab	2.7ab	PR	RC
Sun 6216	SS	2.0 b	4.5abc	2.0 b	2.7ab	PR	RO
APT 391	AS	2.2ab	4.1abcd	2.0 b	3.0a	PA	R
Marina	SKS	2.7ab	4.1abc	2.2 b	3.0a	PA	R
Yaqui	PS	2.5ab	3.8 bcd	2.2 b	2.7ab	PA	RC
Bright Pearl	KS	2.5ab	4.8ab	3.0a	2.0 c	PR	RO
Veronica	SKS	2.2ab	3.9 bcd	2.2 b	3.0a	PA	RC
APT 270	AS	2.5ab	4.1abcd	2.0 b	3.0a	PR	RC
Topskin	BS	2.5ab	4.1abc	2.2 b	2.7ab	PR	RO
Sun 6200	SS	2.5ab	4.2abc	2.5ab	3.0a	PR	RO
Sun 6235	SS	2.5ab	4.6abc	2.3 b	2.7ab	PR	RC
Mingo	AS	2.7ab	3.7 bcd	2.2 b	3.0a	PA	RO
F-73-32	KS	2.7ab	4.1abcd	2.2 b	2.7ab	PA	RO
Sun 6109	SS	2.2ab	5.2a	2.2 b	3.0a	PR	RC
APT 268	AS	3.0a	4.9ab	2.0 b	2.5abc	PA	R
Farmes 209	KS	2.2ab	4.1abcd	2.0 b	2.2 bc	PR	R
Fame	AS	2.7ab	4.5abc	2.0 b	2.5abc	PR	RC
Tarim	BS	2.2ab	3.7 bcd	2.0 b	2.2 bc	PR	RC
Idiap T7	IPS	2.5ab	4.4abc	2.2 b	2.7ab	PA	RO
Peto 9543 (testigo)	PS	2.7ab	3.5 cd	2.0 b	2.5abc	PR	RC
Sun 6117 F1	SS	2.7ab	3.9 bcd	2.0 b	2.2 bc	PR	RC
		20.77	17.19	16.33	15.51		
		c.v.(%)					

¹ PS = Peto Seed Co., SS = Sun Seed Co., AS = Asgrow Seed Co., BS = Bejo Seed Co., KS = Know You Seed Co., SKS = Sakata Seed Co., IPS = Instituto Panameño.

² Escala 1 - 5: 1 = Muy suave, 2 = Suave, 3 = Algo firme, 4 = Firme, 5 = Muy firme.

³ Escala 1 - 5: 1 = Mal sabor, 2 = Sabor no muy bueno, 3 = Sabor promedio, 4 = Sabor bueno 5 = Excelente.

⁴ Escala 1 - 3: 1 = Escaso, 2 = Mediana, 3 = Fuerte.

⁵ PR = Pera redonda, PA = Pera acorazonada.

⁶ Color: RC = Rojo claro, RO = Rojo oscuro, R = Rojo.

⁷ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de Duncan P = 0.05.

Experimento 2. Evaluación de siete cultivares de tomate para procesamiento

Hubo diferencia altamente significativa entre los tratamientos para la variable rendimiento (cuadro 4). Los cultivares Aztec, APT 266 y APT 658, presentaron los rendimientos comerciales más altos con 93,307; 83,874 y 81,261 kg/ha respectivamente.

En el segundo grupo, se reportaron los cultivares APT 544 y APT 410, con rendimientos comerciales que van de 77,866 y 76,036 kg/ha. Con respecto al cultivar Santa Clara, de hábito de crecimiento indeterminado, el rendimiento fue de 75,191 kg/ha; se le hizo una poda en sus yemas vegetativas, debido que por ser una planta indeterminada, entraba en competencia con los demás cultivares.

El cultivar Peto 9543 (testigo) presentó el rendimiento de frutas comerciales más bajo de 54,183 kg/ha, y fue superado por todos los demás cultivares.

Además de presentar los más altos rendimientos, las variedades Aztec, APT 266, APT 658, APT 544 y APT 410 produjeron un número de frutos comerciales significativamente mayor que las variedades Santa Clara y Peto 9543.

Con respecto al promedio por fruta en gramos, encontramos que el cultivar Santa Clara obtuvo un promedio de 114 g/fruto, seguido de los cultivares Aztec (86 g/fruto) y APT 544 (80 g/fruto). El cultivar Peto 9543 fue el que menos peso promedio alcanzó (67 g/fruto).

Para virosis (60 días), hubo diferencia significativa (cuadro 5), destacándose los cultivares Aztec, APT 658, APT 410 y Santa Clara con promedio de 2 (lesiones escasas y dispersas de virosis) respectivamente. El mayor promedio de virosis lo alcanzó el cultivar Peto 9543 (testigo) con 3 (lesiones comunes de virosis por planta).

Hubo diferencia significativa entre cultivares en cuanto a vigor de la planta. El cultivar Santa Clara obtuvo el más alto vigor con 4 y el resto de cultivares con 3.

El cultivar Aztec se caracteriza por tener frutos con excelente brix (5), el resto de cultivares tienen brix 4 o menos. Con respecto a la firmeza y número de lóculos, todos los cultivares presentan un promedio de 3 o menos.

Los cultivares APT 544, APT 410 y Peto 9543 se caracterizaron por tener frutos de color rojo oscuro.

Conclusiones y Recomendaciones. Por su alta producción y buenas características del fruto, es importante evaluar e investigar la aceptación en el mercado fresco de estos cultivares: Aztec, APT 266, APT 658, APT 544 y APT 410.

El cultivar Santa Clara (indeterminado), por sus características de firmeza de fruto y su alto rendimiento, es recomendable utilizarlo en explotaciones comerciales intensivas (lotes pequeños).

Cuadro 4. Rendimiento comercial, fruto recusado, número de frutos comerciales y no comerciales, peso promedio del fruto de siete cultivares de tomate para procesamiento. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras. 1999.

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento kg/ha		Número de frutos miles/ha		Peso prom. frutos (g)
		Comercial ²	Recusado	Comercial	No comercial	
Aztec	PS	93,307a ³	128.8	1,088a	1,731	86
APT 266	AS	83,874ab	146.1	1,080a	2,692	78
APT 658	AS	81,261 b	161.5	1,062a	4,115	77
APT 544	AS	77,866 b	100.0	973a	769	80
APT 410	AS	76,036 b	107.6	1,041a	1,731	73
Santa Clara	AS	75,191 b	165.3	660 b	1,923	114
Peto 9543	PS	54,183 c	242.3	806 b	4,039	67
C.V. (%)		9.97		11.36		

¹ PS = Peto Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Frutos sin defectos de calidad.

³ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 5. Evaluación de plantas viróticas, vigor de planta, firmeza, brix, número de lóculos, cuajado y color de fruta siete variedades de tomate para procesamiento. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras. 1999.

Cultivar	Virosis (60 días) ¹	Vigor de la planta ²	Número		Brix ⁴	Número lóculos	Cuajado fruto ⁵	Color ⁶
			Virus	Plantas cosechadas				
Aztec	2.0 b ⁷	3.0 b	24.2a	24.2a	4.8a	2.5ab	2.7a	RC
APT 266	2.5ab	3.0 b	24.2a	24.2a	4.0ab	2.5ab	2.7a	RC
APT 658	2.0 b	3.0 b	24.0a	24.0a	4.4ab	3.0a	3.0a	RC
APT 544	2.2 b	3.0 b	23.0a	23.0a	3.5 b	3.0a	2.7a	RO
APT 410	2.0 b	3.0 b	24.7a	24.7a	4.1ab	2.5ab	3.0a	RO
Santa Clara	2.0 b	3.7a	23.0a	23.0a	3.6 b	2.7a	2.2a	RC
Peto 9543	2.7a	3.0 b	24.2a	24.2a	3.8ab	2.0 b	2.5a	RO
C.V. (%)	14.22	6.08	5.47	20.93	17.00	16.56	16.73	

1 Escala 1 - 5: 1 = Sin daño muy suave visible, 2 = Lesiones escasas y dispersas, 3 = Lesiones comunes fácilmente observables, 4 = Lesiones abundantes, 5 = Grave daño muchas plantas muertas.

2 Escala 1 - 5: 1 = Muy Bajo, 2 = Bajo, 3 = Promedio, 4 = Alto, 5 = Muy alto.

3 Escala 1 - 5: 1 = Muy suave, 2 = Suave, 3 = Algo firme, 4 = Firme, 5 = Muy firme.

4 Escala 1 - 5: 1 = Mal sabor, 2 = Sabor no muy bueno, 3 = Sabor promedio, 4 = Sabor bueno, 5 = Excelente.

5 Escala 1 - 3: 1 = Escaso, 2 = Abundante, 3 = Excelente.

6 Color: RC = Rojo claro, RO = Rojo oscuro.

7 Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Experimento 3. Evaluación de Cultivares de Tomate Tipo Saladette

Los rendimientos comerciales de este grupo de cultivares (Saladette) fueron en general muy altos (cuadro 6). El cultivar APT 665 fue el único que produjo rendimientos significativamente más altos (147,363 kg/ha) que el testigo Mingo (126,529 kg/ha). Sin embargo, los cultivares APT 675 y APT 681 produjeron rendimientos más altos (139,820 y 127,717 kg/ha) que Mingo pero la diferencia no fue significativa.

Hubo una estrecha correlación entre los rendimientos comerciales y el número de frutos cosechados. Los cultivares APT 665, APT 681 y Mingo tuvieron los pesos promedios de fruto más bajos con 84 g comparado con el resto, que tuvieron pesos promedios de alrededor de 90 g, el cual es un buen peso.

No hubieron diferencias significativas entre cultivares en cuanto a incidencia de virosis, vigor de planta, número de plantas cosechadas, firmeza y cuajado de fruto (cuadro 7). En cuanto al brix, se destacó el cultivar APT 665 que obtuvo el más alto brix (4.6) y el APT 547 que obtuvo el menor valor de brix (3.7).

El cultivar APT 681 se caracterizó por tener frutos con tres lóculos y los cultivares APT 665 y APT 672 por tener solo dos; los demás tuvieron un número intermedio de lóculos. Los cultivares Mingo y APT 547 se caracterizaron por tener frutos de color rojo oscuro.

Conclusiones y Recomendaciones: Es importante evaluar en general estos cultivares de tipo Saladette por su alta productividad, e investigar su aceptación en el mercado fresco. Los tres cultivares sobresalientes: APT 665, APT 675 y APT 681 aparentemente también tienen otras características deseables que son: más alto brix (APT 665), frutos más grandes (APT 675) y mayor firmeza (APT 681) del fruto, respectivamente. Es recomendable continuar evaluando también estas características.

Cuadro 6. Rendimiento comercial, fruto recusado, número de frutos comerciales y no comerciales, peso promedio del fruto de ocho cultivares de tomate tipo Saladette. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras. 1999.

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento kg/ha		Número de frutos miles/ha		Peso prom. frutos (g)
		Comercial ²	Recusado	Comercial	No comercial	
APT 665	AS	147,363a ³	1013a	1760a	14.5a	84
APT 675	AS	139,820ab	1476a	1537ab	24.5a	91
APT 681	AS	127,717 bc	1000a	1516ab	14.9a	84
Mingo (testigo)	AS	126,529 bc	1586a	1499 b	24.5a	84
APT 671	AS	120,320 c	1300a	1312 bc	18.5a	92
APT 529	AS	119,623 c	1283a	1376 bc	20.6a	87
APT 672	AS	115,851 c	1478a	1283 bc	18.9a	90
APT 547	AS	112,793 c	1663a	1221 c	19.9a	92
c.v.(%)		9.23		11.34		

¹ AS = Asgrow Seed Co.

² Frutos sin defectos de calidad con un peso mínimo 40 g.

³ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 7. Evaluación de virosis por parcela, vigor de la planta, número de plantas cosechadas, firmeza, brix, número de lóculos, cuajado de frutos y color de la fruta de ocho cultivares de tomate de APT. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras. 1999.

Cultivar	Virosis (45 días) ¹	Vigor de la planta ²	Número plantas cosechadas	Firmeza ³	Brix ⁴	Número lóculos	Cuajado fruto ⁵	Color ⁶
APT 665	2.00a ⁷	2.25a	19.5a	2.00a	4.68a	2.00 b	2.75a	RC
APT 675	2.00a	2.00a	19.8a	2.00a	3.65 b	2.50ab	3.00a	RC
APT 681	2.00a	2.00a	20.7a	2.75a	3.80ab	3.00a	2.50a	RC
Mingo (testigo)	2.25a	2.25a	20.0a	2.00a	4.00ab	2.50ab	3.00a	RO
APT 671	2.00a	2.00a	18.8a	2.75a	3.90ab	2.50ab	2.75a	R
APT 529	2.25a	2.00a	21.0a	2.25a	3.85ab	2.50ab	3.00a	R
APT 672	2.25a	2.00a	20.0a	2.25a	4.30ab	2.00 b	2.50a	RC
APT 547	2.25a	2.25a	19.5a	2.00a	3.70 b	2.50ab	2.50a	RO
c.v.(%)	16.23	12.35	7.42	30.28	14.48	19.76	15.36	

¹ Escala 1 - 5: 1 = Sin daño visible, 2 = Lesiones escasas y dispersas, 3 = Lesiones comunes fácilmente observables, 4 = Lesiones abundantes, 5 = Grave daño muchas plantas muertas.

² Escala 1 - 5: 1 = Muy Bajo, 2 = Bajo, 3 = Promedio, 4 = Alto, 5 = Muy alto.

³ Escala 1 - 5: 1 = Muy suave, 2 = Suave, 3 = Algo firme, 4 = Firme, 5 = Muy firme.

⁴ Escala 1 - 5: 1 = Mal sabor, 2 = Sabor no muy bueno, 3 = Sabor promedio, 4 = Sabor bueno, 5 = Excelente.

⁵ Escala 1 - 3: 1 = Escaso, 2 = Abundante, 3 = Excelente.

⁶ Color: RC = Rojo claro, R = Rojo, RO = Rojo oscuro.

Experimento 4. Evaluación de Cultivares de Tomate de Mesa

En cuanto a rendimientos comerciales, encontramos que los cultivares Pik Ripe 747 (96,551 kg/ha), Hawk (94,779 kg/ha) y Naranja (89,231 kg/ha), superaron al testigo Floradade (85,606 kg/ha), aunque las diferencias no fueron significativas (cuadro 8). En segundo lugar se ubican los cultivares Pik Ripe 748 (84,375 kg/ha) y Heatmaster (82,952 kg/ha). Estos cultivares fueron similares en cuanto a rendimiento al testigo Floradade con la excepción de Emperador que tuvo un rendimiento más bajo (71,981 kg/ha)..

Los cultivares Naranja, Pik Ripe 748 y Emperador tuvieron los pesos promedios de fruto más alto con 217, 236, 232 g/fruto, comparado con el resto que tuvieron pesos promedios de alrededor de 180 g/fruto, el cual es un peso bueno.

No hubieron diferencias significativas entre cultivares en cuanto a incidencia de virosis, vigor de la planta y número de plantas cosechadas (cuadro 9). En cuanto a brix, se destacó el cultivar Pik Ripe 748 (4.7%) que obtuvo el más alto, y el cultivar Hawk que obtuvo el menor valor de brix (3.8%). El cultivar Heatmaster se caracterizó por tener frutos con 5.7 lóculos y el cultivar Hawk por tener sólo 4.7. Los demás cultivares tuvieron un número de lóculos intermedio.

Los cultivares Naranja, Pik Ripe 748 y Emperador se caracterizaron por tener frutos de color rojo oscuro.

Conclusiones y Recomendaciones: Los cultivares Pik Ripe 747 y Hawk, mostraron ser materiales muy constantes en cuanto a su adaptabilidad y comportamiento en general. Se recomienda continuar trabajando con éstos en evaluaciones posteriores.

Cuadro 8. Rendimiento comercial, fruta recusado, número de frutos comerciales y no comerciales, peso promedio del fruto de ocho cultivares de tomate tipo Saladette. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras. 1999.

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento kg/ha		Número de frutos miles/ha		Peso prom. frutos (g)
		Comercial ²	Recusado	Comercial	No comercial	
Pik Ripe 747	PS	96,551a ³	1,813 b	5,194a	8.42 b	186
Hawk	AS	94,779a	2,397 b	4,918ab	6.97 b	193
Naranjo	PS	89,231a	2,796 b	4,117 bc	13.94 b	217
Floradade	FM	85,606ab	3,012 b	5,211a	24.36ab	164
Pik Ripe 748	PS	84,375ab	2,397 b	3,570 cd	8.57 b	236
Heatmaster	PS	82,952ab	6,394a	4,615ab	31.25a	180
Emperador	PS	71,981 b	4,034a	3,103 d	11.54 b	232
c.v.(%)		11.34		13.88		

¹ PS = Peto Seed Co., AS = Asgrow Seed Co., FM = Ferry Morse Seed Co.

² Frutos sin defectos de calidad con un peso mínimo 40 g.

³ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.

Cuadro 9. Evaluación de virosis por parcela, vigor de la planta, número de plantas cosechadas, firmeza, brix, número de lóculos, cuajado de frutos y color de la fruta de siete cultivares de tomate de mesa. Finca El Guanacaste. Comayagua, Honduras. 1999.

Cultivar	Virosis (75 días) ¹	Vigor de la planta ²	Número				Brix ⁴	Número lóculos	Cuajado fruto ⁵	Color ⁶
			Plantas cosechadas	Firmeza ³	Número lóculos	Cuajado fruto ⁵				
Pik Ripe 747	1.75a ⁷	2.50a	19.0a	2.5a	4.1a	5.0a	2.5a	RC		
Hawk	1.50a	2.00a	18.8a	2.5a	3.8a	4.7a	3.0a	RC		
Naranja	1.75a	2.25a	19.5a	2.5a	4.3a	5.2a	2.7a	RO		
Floradade	1.50ab	2.50a	18.5a	3.0a	4.1a	5.5a	2.5a	RC		
Pik Ripe 748	1.50ab	2.25a	19.0a	2.5a	4.7a	5.2a	2.7a	RO		
Heatmaster	0.70 b	2.75a	18.0a	3.3a	4.2a	5.7a	2.7a	RC		
Emperador	1.50ab	2.00a	19.3a	2.3a	4.0a	5.2a	2.7a	RO		
c.v.(%)	22.91	19.87	8.4	23.71	17.41	18.31	17.67			

¹ Escala 1 - 5: 1 = Sin daño muy suave visible, 2 = Lesiones escasas y dispersas, 3 = Lesiones comunes fácilmente observables, 4 = Lesiones abundantes, 5 = Grave daño muchas plantas muertas.

² Escala 1 - 5: 1 = Muy Bajo, 2 = Bajo, 3 = Promedio, 4 = Alto, 5 = Muy alto.

³ Escala 1 - 5: 1 = Muy suave, 2 = Suave, 3 = Algo firme, 4 = Firme, 5 = Muy firme.

⁴ Escala 1 - 5: 1 = Mal sabor, 2 = Sabor no muy bueno, 3 = Sabor promedio, 4 = Sabor bueno, 5 = Excelente.

⁵ Escala 1 - 3: 1 = Escaso, 2 = Abundante, 3 = Excelente.

⁶ Color: RC = Rojo claro, RO = Rojo oscuro.

⁷ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de DUNCAN P = 0.05.