



REDCAHOR

*Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo
de las Hortalizas para América Central, Panamá
y República Dominicana*



**RECURSOS
GENÉTICOS**



MANEJO INTEGRADO

Informe

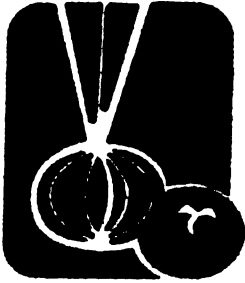
***Resultados de
investigación***

1999-2000



**ENSAYOS REGIONALES DE
VALIDACIÓN DE CULTIVARES**

00006663



REDCANOR

*Red Colaboradora de Investigación y Desarrollo
de las Hortalizas para América Central, Panamá
y República Dominicana*

UCAF
BIE
12 JUN. 2000
REDCANOR

Informe

*Resultados de
investigación
1999-2000*

11CA

F01

26

REDCAHOR es una Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana, financiada por el International Cooperation and Development Fund (ICDF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), coordinada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

**Informe : resultados de investigación 1999 -2000 / ed. por Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana. – San José, C. R. : REDCAHOR, 2000.
14 p. ; 28 cm.**

ISBN 92-9039-464 0

BV-12125

1. Hortalizas - Recursos genéticos - América Central. 2. Hortalizas - Recursos genéticos - Panamá. 3. Hortalizas - Recursos genéticos - República Dominicana. 4. Hortalizas - Gestión de lucha integrada - América Central. 5. Hortalizas - Gestión de lucha integrada - Panamá. 6. Hortalizas - Gestión de lucha integrada - República Dominicana. I. REDCAHOR. II. Título.

**AGRIS
F30**

**DEWEY
635**

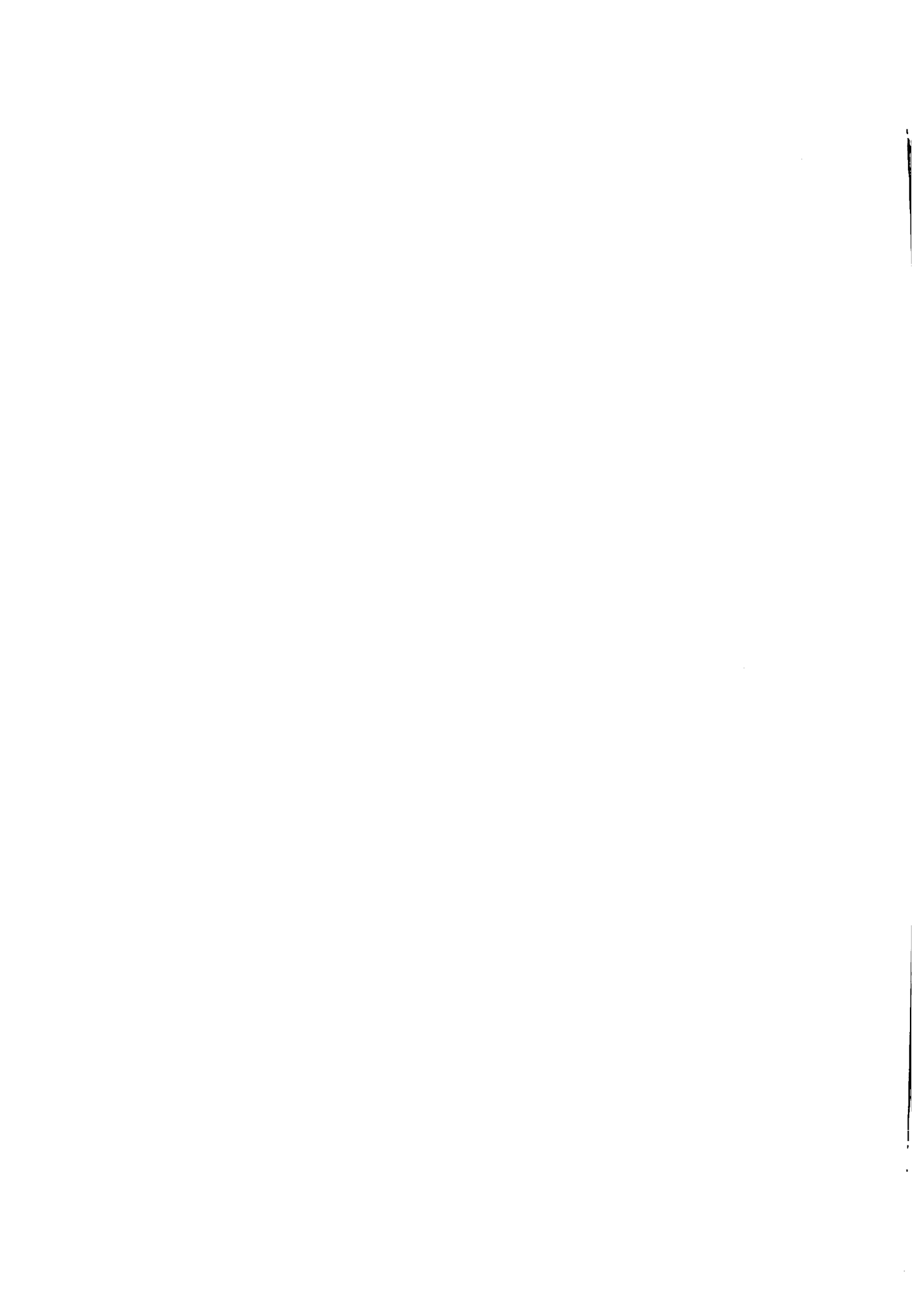
***Coordinación y dirección* Jorge Hernán Echeverri**

***Elaboración y recopilación de información* Ana Lorena Vargas**

***Diseño:* Ana Lorena Vargas**

REDCAHOR

1	Presentación
2	Representantes Nacionales e Instituciones Cooperantes Nacionales e Internacionales
3	REDCAHOR RESUMEN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN
4	Costa Rica
5	El Salvador
6	Guatemala
7	Honduras
8	Nicaragua
9	Panamá
10	República Dominicana



CONTENIDO

Presentación

Representantes Nacionales

Instituciones Colaboradoras Nacionales

Instituciones Colaboradoras Internacionales

REDCAHOR: RESUMEN DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

COSTA RICA

1.A.1.1 Evaluación y reproducción de 16 materiales seleccionados del cultivo del tomate bajo un sistema de producción orgánico.

Jorge Garro Alfaro

1.B.3.1 Evaluación de veintiocho cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Matinilla, Santa Ana, Epoca seca 1999-2000. Costa Rica.

Guillermo Araya Umaña, Carlomagno Salazar

1.B.3.2 Evaluación de veintinueve cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Pozos, Santa Ana, verano 1999-2000.

Guillermo Araya Umaña, Carlomagno Salazar

1.C.1.1 Manejo integrado del cultivo de chile pimiento con énfasis en el control del picudo *Anthonomus eugenii* Cano.

Yannery Gómez B., Juan Vicente Ramírez, Beatriz Sandoval, Alfredo Bolaños

1.D.3.1 Manejo integrado del cultivo de la cebolla mediante el uso de extractos naturales y de abonos orgánicos líquidos.

Jorge Garro Alfaro

1.D.4.1 Identificación y evaluación de la importancia de *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) como vector de geminivirus en el cultivo del ayote (*Cucurbita moschata*).

Ruth León González

1.D.4.2 Desarrollo de alternativas de Control biológico de las principales plagas del ayote (*Cucurbita moschata*): *Acalymma* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) y *Diaphania hialynata* (Lepidoptera: Pyralidae) en Costa Rica.

- 1.D.4.3** Ruth León González
Identificación y caracterización de especies vegetales para uso en la elaboración de extractos para el manejo de plagas en la agricultura orgánica.
Jorge Garro Alfaro, Miguel Obregón

EL SALVADOR

- 2.B.1.1** Evaluación de 13 cultivares de tomate de mesa, Izalco, El Salvador.
Juana Elizabeth Pérez Mancía
- 2.B.1.2** Evaluación de 17 cultivares de tomate industrial. Izalco, El Salvador.
Juana Elizabeth Pérez Mancía
- 2.B.2.1** Evaluación de especies de *Capsicum* spp por su resistencia al picudo del chile y mosca blanca.
Miguel Román Cortez
- 2.B.2.2** Evaluación de 13 cultivares de *Capsicum* spp en Izalco, El Salvador, 1999.
Ricardo Sandoval
- 2.B.3.1** Ensayo regional de cebolla en la época seca. Zapotitán, El Salvador.
Josefina Terezón
- 2.B.3.2** Ensayo regional de cebolla en época seca. Chalatenango, El Salvador. 1998-1999
Josefina Terezón, Feliciano Recinos
- 2.C.1.1** Evaluación de Insecticidas Químicos y Biológicos, para el Manejo del Picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano). Chalchuapa, El Salvador 1999.
Ricardo Sandoval C.

GUATEMALA

- 3.A.1.1** Evaluación de recursos genéticos de tomate (*Lycopersicum* spp). Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández

- 3.A.2.1** Avances de la evaluación de recursos genéticos de *Capsicum spp* en la búsqueda de tolerancia a "virosis", Guatemala
Max M.R. González-Salán
- 3.B.1.1** Evaluación de cultivares de tomate de mesa, Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández
- 3.B.1.2** Evaluación de cultivares de tomate industrial en Estanzuela, Zacapa, Guatemala.
Max M.R. González-Salán
- 3.B.1.3** Evaluación de 21 cultivares de tomate tipo manzano bajo condiciones de Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.
Enio Aguilar Reyes
- 3.B.3.1** Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) para bulbo seco. Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández
- 3.B.3.2** Evaluación regional de cultivares de cebolla para la producción de bulbo seco en época seca en Bárcena, Guatemala, 1999-2000.
Enio Aguilar Reyes
- 3.B.4.1** Parcelas de observación de cultivares de ayote (*Cucurbita moschata*) en Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández

HONDURAS

- 4.B.2.1** Evaluación de 12 cultivares de chile dulce en la época seca. Comayagua, Honduras.
Mario Renán Fúnez
- 4.B.3.1** Evaluación de 15 cultivares de cebolla en la época seca. Comayagua, Honduras.
Mario Renán Fúnez

NICARAGUA

- 5.B.1.1** Evaluación de rendimientos de 11 híbridos y/o variedades de tomate industrial. Masatepe, Nicaragua.
Alfonso R. Guido Miranda, Humberto López Díaz
- 5.B.1.2** Evaluación agronómica de 23 cultivares de tomate industrial en el Valle de Sébaco, Nicaragua.
Tomás Javier Laguna González
- 5.B.3.1** Evaluación agronómica de 24 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en el Valle de Sébaco en época seca.
Tomás Javier Laguna González
- 5.B.3.2** Evaluación agronómica de cebolla en época lluviosa, en el Valle de Sébaco, Nicaragua.
Tomás Javier Laguna González
- 5.B.4.1** Estudio de caracterización de 11 cultivares de zapallo (*Cucurbita moschata*).
Humberto López Díaz, Alfonso Guido Miranda
- 5.C.2.1** Cría de los parasitoides *Cotesia plutellae* y *Microplitis plutellae* para el combate biológico de *Plutella xylostella*.
Freddy Miranda

PANAMÁ

- 6.A.1.1** Ensayo de recursos genéticos de tomate Azuero y Divisa, Panamá. 1999 - 2000.
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.A.2.1** Ensayo de recursos genéticos de ají o chiles (*Capsicum sp*) en Azuero y Divisa, Panamá. 1999-2000.
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.A.2.2** Ensayo de introducción, caracterización e hibridación en pimentón (*Capsicum sp*). Divisa, Panamá. 1999.
Pedro V. Him H

- 6.B.1.1** **Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*). Azuero, 1999-2000.**
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.B.1.2** **Ensayo de rendimiento de líneas y cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum*). Divisa, Panamá. 1999 - 2000.**
Pedro V. Him H, Gladys T. de Gutiérrez
- 6.B.2.1** **Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de pimentón (*Capsicum annum*). Azuero, Panamá. 1999 - 2000.**
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.B.2.2** **Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de pimentón (*Capsicum sp*). Divisa, Panamá. 1999 – 2000.**
Pedro V. Him H, Gladys T. de Gutiérrez
- 6.B.3.1** **Prueba regional de cebolla, Cerro Punta, Panamá. 1998-1999.**
Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez
- 6.D.4.1** **Determinación de las especies de mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae) que atacan los cultivos hortícolas en la provincia de Chiriquí. 1999-2000.**
Angelo Name Bee, Javier O. Almillátegui C

REPÚBLICA DOMINICANA

- 7.A.1.1.** **Avances de la evaluación de accesiones de recursos genéticos de tomate (*Lycopersicon spp.*) en dos localidades de la República Dominicana.**
J. Richard Ortiz, Félix Navarro, J. Pablo Morales-Payán, Simón Alcántara, Julio Morla, Bielinski M. Santos
- 7.A.2.1** **Evaluación de accesiones de recursos genéticos de ají (*Capsicum spp.*) en Azua, República Dominicana.**
J. Richard Ortiz, Félix Navarro, J. Pablo Morales-Payán, Simón Alcántara, Bielinski M. Santos
- 7.B.1.1** **Evaluación de cultivares de tomate de mesa (*Lycopersicum esculentum*) en Baní, República Dominicana.**
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Jeovanni Medina, Ramón Celado

- 7.B.1.2 Evaluación de cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*) en Azua, República Dominicana.**
Simón Alcántara, J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Maira Castillo, Rosa Guzmán, Bielinski M. Santos
- 7.B.1.3 Evaluación de cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*) en Mao, República Dominicana.**
Juan Jiménez, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.B.2.1 Evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.**
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Laura López, Maira Castillo, Teresa Martínez, Rosa María Méndez, Julio Morla y Tomás Creales
- 7.B.2.2 Avances de la evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en la zona hortícola de Baní, Provincia Peravia, República Dominicana.**
José Richard Ortiz, José Pablo Morales-Payán, Jeovanni Medina Ramón Celado, Bielinski M. Santos
- 7.B.2.3 Evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en Nigua, Provincia San Cristóbal, República Dominicana.**
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Julio Morla, Tomás Creales, Bielinski M. Santos
- 7.B.3.1 Evaluación de 16 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en San Cristóbal, República Dominicana.**
José Pablo Morales Payán, Félix Navarro, Félix Rondón, Clemente Báez y Ricardo Genao
- 7.B.3.2 Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Baní, República Dominicana. 1999-2000.**
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Jeovanni Medina, Ramón Celado
- 7.B.3.3 Evaluación de 27 cultivares de cebolla en Baní, Provincia Peravia, República Dominicana.**
J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Laura López, Maira Castillo, Rosa Méndez, Jeovanny Medina, Ramón Celado, Bielinski M. Santos
- 7.B.3.4 Evaluación de cultivares de 19 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.**
José Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Laura López, Maira Castillo, Rosa María Méndez, Julio Morla y Tomás Creales

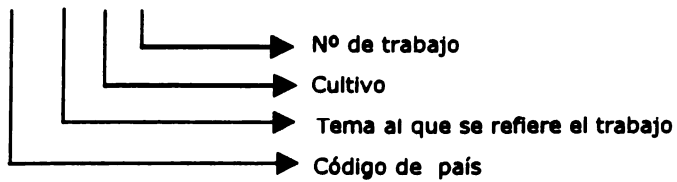
- 7.B.4.1 Evaluación de cultivares de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) en primavera en la zona de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.**
Carolyn Campisi de Martínez, José Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz y Martín Canals.
- 7.C.2.1 Inventario de Parasitoides de *Plutella xylostella* L., en República Dominicana.**
Leocadia Sánchez, Modesto Reyes, Ronald Cave, Quisqueya Pérez, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.D.3.1 Diagnóstico de las principales plagas insectiles, sus daños y enemigos naturales con potencial para el desarrollo de una estrategia de manejo integrado en tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.**
J. Pablo Morales, Laura López Julio Morla y J. Richard Ortiz
- 7.D.4.1 Incidencia y severidad de cenicillas causadas por hongos de los géneros *Erysiphe*, *Sphaeroteca* y *Pseudoperonospora* en auyamas (*Cucurbita moschata* y *C. maxima*).**
J. Pablo Morales-Payán
- 7.D.4.2 Alternativas de Manejo de Tizones Foliare (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) en Tomate Industrial, Azua, República Dominicana.**
Rosa Méndez, Simón Alcántara, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.D.4.3 Manejo Integrado de Tizones Foliare (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) en Tomate Industrial en Azua, República Dominicana.** Simón Alcántara, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.D.4.4 Incidencia de *Thrips tabaci* y *Thrips palmi* en 12 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la etapa de semillero en Constanza, República Dominicana.**
José Pablo Morales-Payán, Laura López, Persio Rodríguez y Miguel Quéliz
- 7.D.4.5 Manejo químico de *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera:Thripidae) en cebolla (*Allium cepa*).**
Maira Castillo, Rosa Gúzman, J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Jeovanny Medina, Ramón Celado, Bielinski M. Santos
- 7.D.4.6 Evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de cebolla (*Allium cepa*) en Mao, Provincia Peravia, República Dominicana.**
Juan Jiménez, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos



Nota aclaratoria:

Los trabajos presentados en este informe llevan cada uno un código para facilidad de lectura.

Ejemplo: **1. A. 1. 1**

**Códigos de país**

1. Costa Rica
2. El Salvador
3. Guatemala
4. Honduras
5. Nicaragua
6. Panamá
7. República Dominicana

Temas

- A. Recursos genéticos
- B. Ensayos de validación de cultivares comerciales
- C. Manejo integrado de plagas
- D. Otros

Cultivos

1. Tomate (*Lycopersicon spp*)
2. Chile dulce, pimiento o ají (*Capsicum spp*)
3. Cebolla (*Allium cepa*)
4. Cucúrbitas (*Cucurbita moschata*, *C. pepo*)





PRESENTACIÓN

Con el propósito de generar opciones tecnológicas, fortalecer los programas nacionales de fitomejoramiento y fomentar el trabajo en equipo en el sector hortícola, los países que forman parte de REDCAHOR desarrollaron en dos ciclos agronómicos: 1998-99 y 1999-00 varios trabajos de investigación, publicados en este y en el anterior Informe 1998-99.

Tanto la definición de la problemática como la priorización de actividades fue definida en talleres por área temática. Así por ejemplo, en recursos genéticos se identificó la importancia de trabajar en el problema de la mosca blanca y los geminivirus, cuyo efecto ha sido catalogado como la plaga del milenio por sus daños y amplio espectro de cultivos atacados. En manejo integrado de plagas, MIP, otra vez, se enfatizó en la importancia de la investigación en mosca blanca, pero se incluyeron otros como la palomilla del repollo (*Plutella xylostella*), el picudo del chile (*Anthonomus eugenii*) y los gusanos del tomate y la cebolla (*Heliothis* y *Spodoptera*).

De igual forma los países planificaron ensayos para evaluar en sus condiciones ecológicas los cultivares más recientes en el mercado de las semillas, con miras a identificar alternativas que permitan al productor mejorar su competitividad, con variedades más productivas y de mejor calidad.

Durante los dos ciclos se realizaron más de 150 trabajos de campo, en los cultivos de tomate: de mesa e industrial; de chile dulce, de cebolla: en siembras de época lluviosa y seca, y de cucúrbitas de la especie *C. moschata*, representativa del ayote, realizados por las instituciones participantes de la Red, con base en un esquema de cooperación regional y nacional.

En el área de los recursos genéticos, la Red recibió materiales genéticos de tomate (*Lycopersicon* spp), chile (*Capsicum* spp.) y cucúrbitas procedentes del Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC, del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, del Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Parumani, CIFP y del INIFAP, los cuales han venido a incrementar la variabilidad genética disponible en la región para el mejoramiento de las variedades. Varios de los países han identificado materiales con buenas perspectivas para la resistencia a los virus, con características sobresalientes de calidad y adaptación.

En los ensayos de validación de cultivares se identificaron cultivares que pueden duplicar y en algunos casos triplicar la producción, con mejor calidad y adaptación. Se ha demostrado que si al componente de la variedad se le adicionan otros componentes tecnológicos como el riego por goteo y la fertirrigación, se logra un aumento significativo en la producción y una reducción de los costos, ofreciendo al productor oportunidades de mejorar su competitividad.

Finalmente, en Manejo Integrado de Plagas, con la cooperación del AVRDC se introdujeron tres parasitoides para el combate de *P. xylostella*, que adicionados a los nativos, pueden llegar a reducir drásticamente el uso de insecticidas de 25 a unas 5 aplicaciones por ciclo. En el manejo del picudo se estableció la importancia de los cultivos asociados en el manejo de la plaga, sembrando barreras de maíz intercalado con el cultivo, se constató también la importancia de los hongos, las bacterias, los virus y del extracto de Neem en el control de esta plaga.

Uno de los resultados más importantes del trabajo colaborativo ha sido la interacción e integración de los investigadores en los temas de recursos genéticos, cultivares comerciales y manejo integrado de plagas. La oportunidad que han tenido de capacitarse e intercambiar resultados, logró crear un grupo de técnicos con mayores aptitudes para realizar sus propias investigaciones

En una etapa posterior habrá que incluir en la investigación el desarrollo de nuevas opciones tecnológicas de cultivo, que permitan al productor sostener la producción durante todo el año y la validación de labores de poscosecha, inocuidad y manejo de cultivos. La investigación deberá ser más integrada al sistema de producción, con el desafío de hacer que los productores sean competitivos con su empresa.

El presente informe cierra un primer ciclo de ensayos y trabajos de investigación y abre las expectativas para una nueva etapa de necesidades de validar lo investigado y generar opciones mucho más adaptadas al éxito del sector hortícola de la región.

REDCAHOR considera que ha colaborado con los países, apoyando el desarrollo de sus trabajos de investigación, capacitando y creando capacidad de ejecución, integrando acciones y aprovechando los recursos disponibles en procura de soluciones a un sector cada vez más importante.

Por último, queremos dejar expreso nuestro agradecimiento y reconocimiento a todas las instituciones, grupos de productores, empresas privadas y personas que han apoyado todas las actividades realizadas a través de la Red.



]

REPRESENTANTES NACIONALES

Costa Rica

Ing. Agr. Alfredo Bolaños M.Sc.
Dirección de Investigaciones Agropecuarias
Ministerio de Agricultura y Ganadería
(MAG)
San José, Costa Rica
Tel (506) 231-2344/2341
Fax: (506) 232-6272
Email ab24@cornell.edu

El Salvador

Ing. Agr. José María García
Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria
y Forestal (CENTA)
San Salvador, El Salvador
Tel / Fax (503)338-4266

Guatemala

Ing. Agr. Arnulfo Hernández
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola
(ICTA)
Ciudad Guatemala, Guatemala
Tel (502) 631-2003
Fax (502) 631-2002

Honduras

Ing. Agr. Alejandro Andino
Dirección de Ciencia y Tecnología
Agropecuaria (DICTA)
Tegucigalpa, Honduras
Tel (504) 232-7968
Fax: (504) 235-6512

Nicaragua

Ing. Agr. Uriel Buitrago M.Sc.
Instituto Nicaragüense de Tecnología
Agropecuaria (INTA)
Managua, Nicaragua
Tel / Fax (505) 233-1688
Email ubuitrag@ibw.com.ni

Panamá

Ing. Agr. Rubén De Gracia M.Sc.
Instituto de Investigación Agropecuaria de
Panamá (IDIAP)
David, Panamá
Tel (507) 775-5250 / 0293 / 3196
Fax (507) 774-2607
Email idiapbo@chiriqui.com

República Dominicana

Ing. Agr. Bielinski M. Santos Ph.D.
Dirección de Investigaciones Agropecuarias
Secretaría de Estado de Agricultura (SEA)
Tel (809) 547-3888 Ext. 2420
Fax (809) 227-1186
Email bmsantos@yahoo.com

Sede REDCAHOR***Agencia de Cooperación del IICA en
Costa Rica***

Tel (506) 216-0259 / 0260 / 0261

Fax: (506) 216-0286

Email redcahor@iica.ac.cr

James Nienhuis Ph.D.

Coordinador REDCAHOR

Email nienhuis@calshp.cals.wisc
(hasta diciembre 1 999)

Jürgen Carls Ph.D.

Coordinador REDCAHOR

Email: jcarls@iica.ac.cr

(desde febrero 2 000)

Ing. Agr. Jorge H. Echeverri M.Sc.

Coordinador de Capacitación

Email jechever@iica.ac.cr

INSTITUCIONES COLABORADORAS**Instituciones Nacionales*****Costa Rica***

- ◆ Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Dirección de Investigaciones Agrícolas
- ◆ Universidad de Costa Rica, (UCR),
- ◆ Estación Experimental Fabio Baudrit (EEFBM), Centro de Investigación en Biología Molecular y Celular (CIBCM)
- ◆ Universidad Nacional, (UNA), Facultad de Ciencias Agrarias

El Salvador

- ◆ Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA)
- ◆ Centro de Innovación Tecnológica (CIT)
- ◆ Universidad El Salvador (UES), Facultad de Ciencias Agronómicas

Guatemala

- ◆ Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas (ICTA)
- ◆ Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Instituto de Investigaciones Agronómicas
- ◆ Escuela Nacional Central de Agricultura
- ◆ Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Agrícolas
- ◆ Asociación Gremial de Exportadores de productos NO TRADICIONALES (AGEXPRONT)

Honduras

- ◆ Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA)
- ◆ Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)
- ◆ Escuela Nacional de Agricultura (ENA)
- ◆ Cooperativa de Horticultores Regional de Siguatepeque Ltda (COHORSIL)
- ◆ Cooperación Alemana para el Desarrollo (GTZ)

Nicaragua

- ◆ Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- ◆ Universidad Nacional Agraria (UNA),
- ◆ Facultad de Agronomía, Escuela de Sanidad Vegetal

Panamá

- ◆ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)
- ◆ Universidad de Panamá (UP), Facultad de Agronomía

República Dominicana

- ◆ Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), Dirección de Investigaciones Agropecuarias
- ◆ Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
- ◆ Universidad Autónoma de Santo Domingo
- ◆ Instituto Politécnico Loyola
- ◆ Proyecto de Desarrollo de la Línea Noroeste, PROLINO

Instituciones Internacionales

- ◆ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
- ◆ Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC)
- ◆ Centro Agrícola de Investigación y Enseñanza (CATIE)
- ◆ Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Parumani (CIFP)
- ◆ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
- ◆ Escuela Panamericana de Agricultura, El Zamorano (EPA)

1

]

REDCAHOR: RESUMEN ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

La Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana (REDCAHOR) constituye un esfuerzo coordinado dirigido a evaluar recursos genéticos, validar variedades aptas para las necesidades de los productores, así como estudiar métodos alternativos para combatir las plagas. El propósito de REDCAHOR es generar opciones tecnológicas, fortalecer los programas nacionales de fitomejoramiento y fomentar el trabajo en equipo en el sector hortícola.

Los países miembros han decidido aunar esfuerzos para conducir actividades de investigación conjuntas orientadas a resolver los problemas que afectan los cultivos: disponibilidad de semillas de variedades adaptadas a sus condiciones, de alta producción y calidad, validación de nuevas opciones tecnológicas de producción, y desarrollo de tecnologías de manejo integrado de plagas, con alternativas para facilitar el combate de las plagas, con menor uso de agroquímicos.

Las investigaciones han sido realizadas por las instituciones participantes, con base en un esquema de cooperación regional y nacional. A cada proyecto de investigación se le asigna un líder y se le definen protocolos comunes, de manera que los resultados puedan compartirse mediante enfoques conjuntos e integrados.

De junio de 1998 a junio de 1999, REDCAHOR condujo 54 proyectos de investigación, en los que participaron 66 investigadores de 23 instituciones nacionales (Informe Investigación 1998-1999). En el período 1999 – 2000 la Red condujo entre 80 y 100 trabajos, los cuales se encuentran aún en proceso de análisis o de toma de información. En la validación de cultivares comerciales, las compañías de semillas y los institutos nacionales de investigación agrícola colaboraron con REDCAHOR.

EVALUACIÓN Y CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA: Recursos genéticos

En el área de los recursos genéticos, la Red recibió recursos genéticos de tomate (*Lycopersicon* spp), pimiento (*Capsicum* spp.) y cucurbitáceas procedentes de la sede central del AVRDC en Taiwan, del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y del Centro de Investigación Fitoecogenética de Parumani (CIFP). Las actividades fueron diseñadas con la prioridad de encontrar genes de resistencia para el complejo mosca blanca - geminivirus y al picudo del chile *Anthonomus eugenii*. Con este fin se acordó evaluar en una primera fase 700 accesiones de tomate y 700 de chile, las cuales deberían ser distribuidas de a 100 accesiones por país para su caracterización en campo. En cucúrbitas se acordó concentrar los esfuerzos en desarrollar una metodología para caracterizar molecularmente la gran variabilidad genética que existía en la región. El trabajo se inició con un material recibido del Centro de Fitoecogenética de Bolivia, Parumani, con el cual se hizo una "Core Colletion" que sirviera de base para los estudios iniciales.

Tomate (*Lycopersicon* spp.)

Los estudios estuvieron dirigidos a seleccionar cultivares resistentes a virus principalmente. Sin embargo, en el nivel de los países hubo también interés en evaluar la tolerancia a otros problemas de hongos y de bacterias como son: el tizón tardío causado por *Phytophthora infestans* y al marchitamiento bacteriano causado por *Ralstonia solanacearum*.

La selección de genotipos para producir resistencia al complejo geminivirus transmitido por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) se vio obstaculizado por el hecho de que no hubo una infección significativa en el campo, debido a que por acción del Huracán Mitch se redujo el inóculo de forma natural. Sin embargo, algunos países, como Nicaragua y Panamá lograron hacer observaciones las cuales, si bien no eran definitivas si sirvieron de información inicial. Nicaragua identificó siete materiales: 10660, TA02288, L00170, L06674, L02094, 6225 y L01830 como prometedores y Panamá tres líneas varietales: 05641, 08433, 17337. Estos ensayos carecieron de un diseño experimental ya que el énfasis de la investigación se puso a la caracterización de cultivares.

En el ciclo 99-2000 los materiales más prometedores de la región se enviaron a la Coordinación de la Red para ser luego entregados para realizar cruzamientos en Panamá y Costa Rica y luego ser distribuidos en los países, en la actualidad se cuenta ya con la semilla que se multiplicó en Panamá y en el transcurso de las próximas semanas se estará contando con la semilla de Costa Rica. Las accesiones utilizadas para los cruzamientos fueron: L167, L170, L176, L623, L667, L772, L944, L951, L1023, L1167, L1247, L1357, L1504, L1684, L1830, L1958, L2094, L5527, 10660, PA2535, TA02288 y 272802, provenientes en su mayoría del AVRDC.

Chile dulce (*Capsicum* spp.)

En cada país se evaluó un promedio de 112 introducciones con el objetivo de seleccionar plantas resistentes a virus, al picudo del pimiento, al marchitamiento bacteriano (*Ralstonia solanacearum*), al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y al tizón temprano (*Alternaria* sp). En el Cuadro 3 del anexo, muestran las variables consideradas en las evaluaciones.

Las líneas identificadas en los distintos países como líneas de interés para los programas de mejoramiento nacionales son las siguientes: En República Dominicana, todos aquellos tipos de chile dulce tipo campana o cubano. Entre ellos están los del tipo jalapeño: PBC1010, PBC124, PBC746; Tipo Serranos: PBC1460, PBC411, PBC1522, 18586; Tipo Cayenne: PP977431, SN46, PP602, PP154, PBC590, PP977174 y Tipo Piquín o habanero PBC14008, PBC807, PBC168, PBC195.

En Panamá, la mayor parte de las accesiones de chile resultaron tolerantes a la virosis con excepción de las introducciones: SN45, 101, PBC123, PBC194, PBC382, PBC531, PBC571, PBC1466, 6126, 10004, 10792 y 101914; y las PP977116 y 6457 que resultaron

susceptibles al marchitamiento bacteriano. Costa Rica, determinó para resistencia a la virosis, con características agronómicas deseables, los siguientes materiales: PBC830, PBC711, PBC615, PBC376, PP977122, PP977275. En este país se determinó que el pimiento dulce y de tipo cayenne son de alta calidad y buena adaptación, por lo que podrían emplearse en los programas de selección y validación.

También se evaluaron algunas variedades de pimiento picante y, aunque no fueron identificadas como cultivos prioritarios, sí proporcionan materiales para los estudios de selección en los programas nacionales.

Al igual que en el caso de *Lycopersicon* sp, la evaluación de las accesiones de *Capsicum* spp se vio influenciada por los efectos del Huracán Mitch. Por lo tanto, en casos como Honduras los trabajos de campo se destruyeron, mientras que en Guatemala y Nicaragua la presión de virosis fue muy baja.

Cucurbitáceas

En Costa Rica, los ensayos con la zapallo (*Cucurbita pepo*) y el ayote (*C. moschata*) revelaron gran variabilidad, atribuible al tipo de material empleado o al hecho de que las semillas procedían de plantas en las que no se controló la polinización.

REDCAHOR también ha organizado cursos cortos, talleres y proyectos que han permitido a los investigadores en la región utilizar marcadores moleculares en la creación de una colección básica de *C. moschata*, que sirvió de base para los trabajos futuros de caracterización de esta especie.

En la actualidad, contamos con materiales de cucúrbitas provenientes del INIFAP, México, para enriquecer el volumen de material genético disponible de la región, materiales por incluir en la colección básica.

MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA: Ensayos regionales de validación de cultivares comerciales.

El objetivo de estos ensayos ha sido evaluar en forma sistemática cultivares comerciales y líneas avanzadas, en venta por las casas comerciales de semillas. Con este fin, en cada país se sembraron varios ensayos, para medir su capacidad de adaptación, tolerancia a las enfermedades y a las plagas y su potencial en términos de producción y comercialización.

Tomate:

A nivel de la región se acordó realizar ensayos de validación de cultivares en dos localidades diferentes de cada país. En cada ensayo se evaluaron 22 cultivares de tomate suministrados por las casa comerciales productoras de semillas, un cultivar de control regional y otro nacional. En todos los casos se quiso evaluar: la calidad, el rendimiento y la incidencia de las plagas y enfermedades.

En el caso del tomate fresco de mesa, Costa Rica reportó resultados positivos en el rendimiento de los cultivares MTT-13 e IDIAP T-5 desarrollados en Nicaragua y Panamá, respectivamente. En República Dominicana también se hizo una evaluación de la resistencia a nemátodos y virus. Las variedades: Sultán, Deborah y Hawk resultaron susceptibles a virosis, las variedades Heat Master, Acclaim, Saladinha y Emperador tolerantes a nemátodos y mayor producción. Finalmente se concluyó que la variedad de Bejo 1778 presenta una buena alternativa de producción en las dos zonas donde fue evaluada: Nigua y Bani.

En El Salvador, variedades como Emperador, Pik Ripe y Heat Master alcanzaron, en el caso del Valle de Zapotitan, altas producciones; tanto en frutos de primera como en rendimiento total. En el ciclo de siembra 1999-2000, en la prueba de variedades en Talcomulca, los materiales CLN 2131-96-46-20 (AVRDC), Debora y Saladinha fueron los que presentaron mayores rendimientos. Para el caso de Guatemala, en la zona de Chimaltenango, no se encontraron diferencias significativas en el rendimiento de 18 de los cultivares evaluados y en Bárcena los cultivares Daniela, Heat Master y Pike Ripe son los mejores. Los resultados de Chimaltenango, Guatemala, indican que será necesario repetir el trabajo para confirmar si los sistemas de manejo utilizados y el clima pudieron incidir en la expresión genética de los materiales.

En Panamá, zona de San Ramón de Boquete, ciclo 1999-2000, la prueba de variedades comerciales de tomate de mesa, bajo condiciones de invernadero y fertirriego por goteo, las variedades Madam, Charm, y F-7348, lograron obtener los mayores promedios para las tres primeras cosechas. Se espera que estos materiales continúen en producción aproximadamente 6-9 meses más, cuando se podrá realmente identificar los mejores materiales para producir con la tecnología mencionada. La tecnología del cultivo en ambientes protegidos apenas inicia su desarrollo y es una buena alternativa para lograr una producción continua de hortalizas, durante todo el año

En Honduras, Comayagua, ciclo 1998-99, los cultivares Gem Pride, Sun 6216, APT 391, Marina, Yaqui, Bright Pearl, Verónica, APT 270, Topsin, Sun 6200, Sun 6235 y Mingo, produjeron rendimientos comerciales significativamente más altos (110,571, 108,368, 105,063, 102,662, 100,582, 99,044, 98475, 97,558, 95,409, 94,819, 94,343 y 93,970 kg/ha, respectivamente) que los producidos por el cultivar estándar Peto 9542 que produjo 79,610 kg/ha.

En Nicaragua, Valle de Sébaco, ciclo 1999-2000, los cultivares: IDIAP T5, EF 110 e IDIAP 4A con 51, 49 y 48 t/ha respectivamente. los cuales superaron al testigo, que produjo un total de 37 t/ha. Las variedades de IDIAP y los híbridos King Kong y Acclaim presentaron frutos muy suaves y por tanto problemas para el transporte.

En la República Dominicana, ciclo 1998-1999, en la localidad de Bani, se observó, bajo condiciones de poca virosis, que los mejores cultivares eran: Heat Master, Bejo 1778, Naranja y Sultán. En la misma localidad, ciclo 1999-2000, los cultivares mejores cultivares fueron: Saladinha, F-7348 y Bejo 1778. En la zona costera de San Cristóbal, se

hicieron observaciones importantes de tolerancia a nemátodos, para los materiales: Emperador, Saladinha, Acclaim y Bejo 1778, los cuales presentaron rendimiento altos a pesar del fuerte ataque a nemátodos. No así, el cultivar Heat master que mostró buena tolerancia, sus rendimientos fueron medios.

Es importante destacar que las variedades MTT 13, generada por el INTA y la Misión Agrícola China, en Nicaragua y la variedad de IDIAP T-5, generada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá, manifiestan un comportamiento interesante, que debe continuarse evaluando. Estos resultados ponen de manifiesto el potencial de la investigación nacional y las ventajas de la cooperación regional.

A manera de conclusión se puede decir que los sitios estudiados más productivos fueron: Guatemala: Chimaltenango (42,5 t/ha) y R. Dominicana: Baní (33,2 t/ha). Los rendimientos intermedios se obtuvieron en Guatemala: Bárcena y Costa Rica: el Cacao y los más bajos en R. Dominicana: San Cristóbal, El Salvador: Zapotitán y Costa Rica: La Máquina. Los cultivares híbridos fueron los de mejores rendimiento en todas las localidades. El cultivar emperador fue el de mejor promedio de rendimiento general y al igual que MTT19, IDIAP T5 y 1778 mostró una gran estabilidad a través de los siete ambientes. Resultado que lo coloca en una posición sobresaliente sobre el resto de los materiales evaluados. Los cultivares Pick Ripe, Heat Master, MTT 13, Acclaim, Naranja, Sultan y Debora, en general, reaccionaron favorablemente a los cambios en la calidad del sitio.

Tomate industrial

Este tipo de tomate tiene especial importancia en Nicaragua, El Salvador y Honduras porque se consume fresco como tomate de mesa. En los demás países tiene un limitado uso industrial, con excepción de Panamá y la República Dominicana donde existen áreas importantes cultivadas con este fin.

En el caso de Guatemala, Chimaltenango, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos; sin embargo se observó que 18 de los cultivares evaluados presentaron rendimientos superiores al promedio nacional (20 tn/ha). En la zona de Bárcena, los mejores rendimientos se obtuvieron con los cultivares: Bright Pearl, Yaqui, y Sun 6216. En ambos trabajos la totalidad de los materiales evaluados mostraron ser susceptibles al ataque de *Phytophthora infestans*.

En El Salvador, Talcomulca, ciclo 1999-2000, la variedad Fame, produjo aproximadamente 125% más que el promedio nacional, mientras que en Comayagua, Honduras, para el ciclo 1998-1999, las variedades Gem Pride, Sun 6216, APT 391, Marina y Yaqui se destacaron por sus rendimientos tamaño, firmeza y grados brix; no obstante son de menor susceptibilidad a la virosis. En Sonsonate, se pudo observar que los cultivares IDIAP T-5 (IDIAP) y Fame (Asgrow) obtuvieron los más altos rendimientos promedio totales (46.17 t/ha y 45.00 t/ha), así como los más altos rendimientos promedio de frutos de primera y segunda categoría (33.88 T/ha y 34.18 t/ha). Los cultivares menos productivos obtuvieron promedios de producción de 19.4 y

21.4 T/ha, significativamente más bajos. Todos los cultivares evaluados cumplieron con las exigencias de pH y sólidos solubles requeridos para el procesamiento.

En Nicaragua, durante el ciclo 1999-2000, se hicieron observaciones de que en la localidad de Masatepe los cultivares: Mingo, IDIAP T-8, FMX-883, Marina e IDIAP T-7 y en el Valle de Sébaco cultivares: Tolstoi, Debora y BSS211 tuvieron los mejores rendimientos. Estos resultados confirman que las variedades responden diferente de acuerdo a la zona, razón que justifica la necesidad de confirmar la adaptación de cada material antes de dar recomendación a los productores.

En Panamá, los daños ocasionados por la bacteria *Ralstonia solanacearum* son limitantes para el cultivo de tomate industrial. Es por ello que los cultivares a sembrar en estas zonas deben ser sometidos a una selección previa para resistencia a esta bacteria. De las variedades evaluadas en este país, solo la IDIAP T-7 sobrevive al ataque de la bacteria superando los rendimientos promedios de producción del país hasta en un 250%. El comportamiento de la variedad IDIAP T-7 se mantuvo en el ciclo 1999-2000.

En el caso de las zonas de Azua, y de Mao, República Dominicana, no presentaron síntomas de virosis, por lo que no se pudo establecer ninguna relación entre el rendimiento de los cultivares y la incidencia de virosis.

Chile dulce (pimiento, ají)

El complejo geminivirus transmitido por la mosca blanca y el picudo *Anthonomus eugenii* ha limitado la producción del pimiento dulce en la región, provocando pérdidas hasta del 100%. En cada uno de los países de la Red se realizaron ensayos en pimiento dulce en dos localidades distintas, utilizando un testigo regional y otro de uso corriente por los productores.

Costa Rica rescató un ideotipo de chile dulce: el cultivar UCR-589 (fig.1), seleccionado por la Universidad de Costa Rica, el cual presenta un gran potencial en términos de productividad y calidad, por lo que se incluyó en las investigaciones de REDCAHOR para el periodo 1999-2000. Las características más significativas de este cultivar son: su fruto cónico con una sola punta en el extremo distal, el grosor del pericarpo (entre 4 y 5 mm) y no presenta hombros en la unión del fruto con el pedúnculo. Entre las otras variedades evaluadas en el Cacao de Alajuela, Costa Rica, sobresalen la Blue Star y la Magali.



Figura 1. Variedad de pimiento dulce UCR-589

En El Salvador, ciclo 1999-2000, zona de Talcomulca, las variedades F-74, IDIAP L148, Lora I, y Magali resultaron ser variedades promisorias.

En Panamá, en la zona de Azuero, el cultivar IDIAP L-149 y en Divisa: el King Henry mostraron rendimientos más altos. En general, todos los cultivares presentaron tolerancia a marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) y a la virosis. En el ciclo 1999-2000 se corroboró el comportamiento del cultivar IDIAP L-149 en Azuero, por lo cual se está recomendando su uso comercial en esta zona.

En República Dominicana, localidad de Bani, los cultivares Magali, Blue Star, King Henry, Capricho y Uranos presentaron buenos rendimientos; no obstante que el ensayo se viera afectado por una fuerte infestación de ácaros. En Nigua, para el ciclo 1998-1999, las variedades con mejores rendimientos fueron: El Paso, King Edward, Capricho y Magali. En el ciclo 1999-2000, los cultivares mejores fueron: Dominó, Maccabi, IDIAP-148, Biscayne, los cuales produjeron entre un 24 y un 46% más que el promedio nacional.

En la evaluación hecha durante el ciclo 1999-2000, en la finca "Cedeh", FHIA, Comayagua, Honduras, de 12 cultivares de chile dulce, en la estación de verano, en cuanto a rendimiento y calidad, los cultivares: El Paso, 222 A y F 74-282 produjeron rendimientos comerciales superiores: 22,828, 12,226 y 11,666 kg/ha respectivamente, a los dos cultivares testigo: Jupiter (8,965 kg/ha) y California Wonder (4,520 kg/ha). La producción de los demás cultivares en el ensayo no fueron significativamente más alta

que la obtenida por el cultivar Jupiter. El cultivar California Wonder produjo rendimientos significativamente más bajos que los obtenidos por todos los demás cultivares.

Cebolla

Las investigaciones en cebolla se condujeron tanto en la estación lluviosa (invierno) como en la seca (verano). Treinta y tres cultivares fueron evaluados en términos de rendimiento, tolerancia a plagas y enfermedades, forma, color, precocidad y ácido pirúvico, y resistencia al almacenamiento. En el ciclo 1998-1999, no fue posible obtener resultados durante la estación lluviosa, debido a que el Huracán Mitch destruyó casi todos los experimentos.

Los resultados en este cultivo fueron sorprendentes en casi todos los países donde se sembró este tipo de trabajos. La opción del cultivar, en varios casos complementada con prácticas como el riego por goteo, el manejo del suelo, la fertilización y el manejo de plagas, ofreció al productor la oportunidad de mejorar su producción y reducir sus costos.

En la época lluviosa, en la zona de Chimaltenango, Guatemala, los cultivares Lexus, Granex 33, Cougar y Pegasus presentaron rendimientos mayores a las 26 t/ha, muy superiores a los promedios nacionales. En este lugar se hicieron observaciones sobre la susceptibilidad a patógenos como *Alternaria porri*, *Botrytis* sp y *Peronospora* sp pero no se encontró ninguna variedad con tolerancia. En Nicaragua, 18 de los tratamientos evaluados superaron al cultivar testigo "Sebaqueña", siendo los más sobresalientes: Río Selecto de la compañía Río Colorado con rendimiento comercial promedio de 29.000 kg/ha y los híbridos de la compañía Peto Seed, Chula Vista y Linda Vista con rendimientos de 26.031 y 20.718 kg./ha respectivamente. Las variedades Cougar y Texas Grano produjeron rendimientos que superan al testigo en aproximadamente 60%, mientras que las variedades como la White Hawk y VGA 5052 presentaron buenos rendimientos pero con problemas de bulbo pequeño y deformado, respectivamente.

En Costa Rica en la época lluviosa la variedad Regia presentó las mejores características para la producción, tanto en la variable de rendimiento, como por su forma y su color. En la época seca, las variedades Nikita, Cougar, Mercedes, Yellow Granex y XPH 6700 presentan los mejores rendimientos y cualidades deseables para el mercado. La variedad roja RCS 3404 se comportó como la mejor variedad de este tipo, en rendimiento y características para el mercado, resultado semejante al que obtuvo Honduras en el Valle de Comayagua. En el ciclo 1999-2000 las variedades Nikita y Cougar mostraron rendimientos similares a los mostrados en el periodo anterior y en la actualidad están siendo recomendados para los agricultores de las zonas de Matinilla y Pozos de Santa Ana, Costa Rica.

En Nicaragua, Valle de Sébaco, se identificaron 18 híbridos con rendimientos superiores al testigo, 9 de los cuales duplicaron su rendimiento. Los cultivares más sobresalientes fueron: Río Selecto de la compañía Río Colorado con 29.000 kg/ha y los híbridos de Peto Seed: Chula Vista y Linda Vista con 26.031 y 20.718 kg/ha respectivamente, en

comparación con el rendimiento de la variedad testigo Sebaqueña, que produjo un rendimiento comercial de 7813 Kg/ha. Los cultivares: Río Selecto, Xph 6700 y Sebaqueña presentaron la menor incidencia a *Alternari porri*, la enfermedad de mayor importancia en la zona la variedad testigo.

En República Dominicana los ensayos tuvieron problemas en la bulbificación que pueden deberse a las temperaturas predominantes en la época y al número de horas luz en la localidad de Nigua. En San Cristóbal, las mejores opciones de cultivares amarillos fueron: Mercedes, Texas Grano 438, Granex 429 y XPH 6700. La Sebaqueña alcanzó los mejores rendimientos entre los cultivares blancos. Sin embargo, resultó ser un material más tardío y con problemas para doblar el follaje, pero puede ser una opción para mercados de consumo rápido; Contessa y Diamante son también opciones para mercados que requieran un periodo poscosecha más prolongado, a pesar de que produjeron un 40% menos que la variedad Sebaqueña.

En Honduras los cultivares amarillos: Nikita, Linda Vista, Chula Vista, Granex 429, Texas Early Grano 502 y Lexus; y los cultivares rojos: Híbrido Rojo y RCS 3404; se pueden promocionar para su uso comercial con propósitos de exportación o del mercado local. En el CedeH, FHIA, Comayagua, Ciclo 1999-2000, se evaluaron 15 cultivares de cebolla en la estación de verano de los cuales 10 son de cebolla amarilla, cuatro de cebolla roja y uno de cebolla blanca. Los cultivares Hi Grano 2000 (64,576 kg/ha), Nikita (64,358 kg/ha), Don Victor (60,969 kg/ha) y RCS 1006 (59,788 kg/ha) respectivamente, produjeron rendimientos semejantes al testigo Granex 429 (64,141 kg/ha), por lo que no se encontraron diferencias estadísticas significativas. En cuanto a los cultivares de cebolla roja se destacaron los cultivares RCS 3404 y Moulin Rouge, con rendimientos totales de 57,873 y 54,409 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 amarillo Granex 429 (29.89%), para los cultivares rojos Siran (39.51%) y para el cultivar blanco Río Blanco Grande (4.71%).

Cucúrbitas

No se pudo llegar a ninguna conclusión debido al mal tiempo y a la falta de cultivares apropiados. Sin embargo, se obtuvieron resultados parciales en Costa Rica, Nicaragua y República Dominicana. En Nicaragua, las variedades 'Criollo mexicano' y 'Criollo nicaragüense' exhibieron resultados prometedores de rendimiento y pueden ser una excelente opción para la multiplicación de semillas.

En República Dominicana el zuchini Corsair y la calabaza East Elite son una buena opción para los productores y en Panamá, la variedad Dahifa presenta un buen rendimiento y el cultivar Waltham Butternut presentó tolerancia a las altas precipitaciones y tiene condiciones para un mercado selecto de exportación.

La plaga *Diaphania* spp ha resultado ser una limitante importante en el cultivo de las cucúrbitas y la mayoría de los países consideran que la Red debería investigar en esta plaga, la cual a sido muy poco estudiada en los últimos años, en nuestros países.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, MIP.

Para este componente de la Red, los países definieron prioridades en el desarrollo de variedades resistentes al complejo geminivirus transmitido por la mosca blanca, la evaluación de las posibilidades de usar parasitoides para el control biológico de la palomilla del repollo (*Plutella xylostella*) de las crucíferas y el desarrollo de opciones para el manejo integrado del picudo del pimiento (*Anthonomus eugenii*) y de los gusanos que atacan al tomate y a la cebolla.

Combate biológico de *Plutella xylostella* en el repollo.

La Palomilla: Dorso de Diamante (PDD) o Palomilla de las crucíferas, *Plutella xylostella* (L.), actualmente dispersa por todo el mundo, causa daños económicos muy importantes a la mayoría de los vegetales del grupo de las crucíferas; tales como el repollo, la coliflor, el brócoli, el rábano, la mostaza y otros. El uso de insecticidas para su combate, ha incrementado los costos de producción; ha reducido la biodiversidad benéfica y ha aumentado las posibilidades de que los consumidores ingieran residuos tóxicos de insecticida y se produzca la contaminación del suelo y del agua de las zonas productoras.

A inicios de 1998, por iniciativa de REDCAHOR, se introdujo del AVRDC/ Taiwan, a la región tres parasitoides del Plutella: *Diadegma semiclausum*, *Cotesia plutellae* y *Microplitis plutellae*. El primero de ellos para zonas productoras de mayor altura y los otros para zonas de baja altitud, como respuesta a la posibilidad de ampliar el rango del cultivo a otras regiones con mayor temperatura ambiente.

Con el fin de conocer la tecnología e introducir dichos parasitoides, REDCAHOR envió un profesor de la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua, para que recibiera un entrenamiento en el Centro Asiático de Investigación y Desarrollo Hortícola (AVRDC) de Taiwan, y se estableció contratos con la Universidad Nacional Agraria y con la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, para realizar la cuarentena requerida para garantizar que la introducción introducir otras plagas o insectos que pudieran producir algún tipo de daño en la entomofauna benéfica de los países.

Paralelamente la Universidad Nacional Agraria, UNA, a través de la Escuela de Sanidad Vegetal, avanzó en el estudio de las condiciones requeridas para la cría y multiplicación de los parasitoides, la cual se ha completado con resultados sobresalientes en cuanto a la multiplicación de niveles adecuados de hembras y machos.

De la investigación con la EAP, Zamorano se pudieron hacer varias conclusiones en relación con la capacidad de multiplicación del *Diadegma semiclausum* y su relación con la especie nativa *D. insulare*: La combinación entre hembras de *D. insulare* con machos de *D. semiclausum* produce individuos fértiles, lo que asegura la reproducción de la especie; *D. insulare* y *D. semiclausum* son la misma especie pero diferente subespecie; las hembras copulan solo con machos del mismo tamaño y como *D. semiclausum* es más

grande que *D. insulare* es muy difícil que estas dos especies se crucen entre sí. Teniendo en cuenta estos resultados se autorizó el ingreso de este parasitoide a la región.

Algunos de los datos sobre la biología de reproducción de los parasitoides introducidos se puede observar en los Cuadros 1 y 2 donde se puede observar que los datos obtenidos son semejantes a los que el AVRDC a obtenido en sus condiciones.

Cuadro 1. Reproducción de *Microplitis plutellae* durante cuatro generaciones y en cuatro estados: huevos, larvas, pupas y adultos (en días). UNA, Nicaragua, 1999

Generación	Huevos-larvas	Pupas	Adultos	Total de días
I	8,7	5,1	12	25,8
II	9,5	5,72	18	33,22
III	9,07	5,2	14	28,27
IV	9,5	5,72	19	34,22
Talckar, N.S. y Mci- Ying Lin 1998	15-20	10-12	-	32 -

Cuadro 2. Reproducción de *Cotesia plutellae* durante tres generaciones y en cuatro estados: huevos, larvas, pupas y adultos (en días). UNA, Nicaragua, 1999

Generación	Huevos-larvas	Pupas	Adultos	Total de días
II	10	4,5	13	27,5
III	8,36	5,25	22	35,61
IV	9,42	4,66	15	29,08
Talckar, N.S. y Mci- Ying Lin 1998	Huevo 2-3 días Larvas 6-10 días	2-7 días	15 días	25-35

Durante el ciclo agronómico 1999-2000, la UNA con la cooperación del Instituto realizó varios ensayos de campo para evaluar la capacidad de adaptación de estos parasitoides en comparación con el parasitoide nativo *Diadegma insulare*. Debido a problemas iniciales en la cría del *Diadegma semiclausum* este insecto solo fue introducido en los trabajos después de mayo del 2000 por lo que aún no se tienen resultados de él. Este último parasitoide es el más importante de ellos porque se adapta a zonas ecológicas semejantes a las que los agricultores de Centroamérica utiliza.

El cuadro 3 detalla los primeros resultados de campo donde se mide el porcentaje de parasitismo que logran las especies *Cotesia plutellae*, *Microplitis plutellae*, comparativamente con el parasitismo de la especie nativa *Diadegma insulare*.

Cuadro 3. Parasitismo en campo de los parasitoides en el Centro Experimental de Sébaco, 1999 (Molina, J. 1999)

FECHA	% parasitismo <i>Cotesia plutella</i>	% parasitismo <i>Microplitis plutellae</i>	% parasitismo <i>Diadegma insulare</i>	% parasitismo parasitoides introducidos	% parasitismo total
24/02/99	0	0	20.0	0.00	20.00
08/03/99	0	0	28.57	0.00	28.57
15/03/99	0	0	9.52	0.00	9.52
29/03/99	0	0	14.08	0.00	14.08
13/04/99	10.66	2	22.66	12.00	34.66
21/04/99	10.00	2.68	32.08	12.68	44.77
28/04/99	12.32	4.34	38.89	16.66	55.55
06/05/99	19.1	5.22	36.49	24.32	60.81
12/05/99	55.4	7.24	34.32	62.68	97.00

Los resultados del establecimiento de *C. plutellae* en la zona de Sébaco se puede considerar como muy exitosa ya que se logró obtener un parasitismo superior con la especie introducido, en comparación con el nativo. Sumadas los dos tuvieron un parasitismo elevado, mayor del 67%, hasta lograr un 97% de parasitismo total, lo cual puede controlar la plaga, sin necesidad de insecticidas. Este resultado es de gran impacto para la región donde se realizó la investigación por su gran potencial para el cultivo de repollo. En la actualidad las pocas siembras que existen requieren entre 25 y 30 aplicaciones de insecticida para sacar adelante la cosecha. Estudios semejantes se están realizando en otras zonas de Nicaragua: San Ramón y Jinotega, y se inicia la evaluación del *Diadegma semiclausum*. De momento se requiere información sobre la frecuencia de liberación y la densidad por área para definir una recomendación de uso comercial.

Durante el período 1999-2000 se ha tratado de transferir la tecnología desarrollada en Nicaragua a los demás países de la región. Con este propósito se realizó un curso para especialistas del área de control biológico de los países, con quienes se realizó todos los pasos requeridos para la cuarentena, cría y biología de los parasitoides. Pupas de los diferentes especies han sido llevadas a El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá. Los demás países no lo solicitaron por razones propias. Posteriormente se programó la visita de los especialistas de la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua, para que visitara los países y le diera seguimiento al establecimiento de los parasitoides. De ellos solo El Salvador, Honduras y Panamá lograron establecer con éxito la tecnología, los demás tuvieron problemas con las condiciones y se les murieron.

C.

Con la finalidad de demostrar que la cría y multiplicación es algo sencillo REDCAHOR en colaboración con la UNA/Nicaragua, se construyeron dos laboratorios artesanales con los campesinos, uno en Nicaragua con una comunidad de Estelí y otro en Sihuatepeque, Honduras con la Cooperativa COHORSIL. Ambas experiencias se inician y se les debería dar seguimiento por parte de cada país.

Evaluación de las prácticas utilizadas para el control del picudo del chile dulce

Se evaluaron en condiciones de campo opciones de combate: químico, biológicas y cultural, en relación con las prácticas utilizadas en cada país, más comunes entre los agricultores. Algunos productos biológicos probados fueron: *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, virus de poliedrosis nuclear y extracto botánico de la planta de neem, aplicados en plantaciones donde se cultiva pimiento junto o intercalado con maíz o frijol.

En la mayor parte de las evaluaciones se utilizó como indicador la cantidad de fruto caídos y afectados. En Nicaragua se determinó que la tasa de rendimiento marginal es positiva cuando en los cultivos de pimiento se siembra maíz en forma gradual, intercalada con el cultivo de chile. En un trabajo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA se estudió como la distribución y forma de los cultivos asociados pueden afectar la orientación del insecto por acción física (barreras) o por efectos químicos (feromonas, kairomonas, etc) y en algunos casos aumenta las poblaciones de insectos benéficos que disminuyen la presión de estas plagas en el cultivo principal.

Las observaciones realizadas denotan que las poblaciones de picudo fueron bajas cuando el maíz se encuentra en la etapa de floración a los 56 días de siembra, las cuales aumentan a partir de esta época, llenado de grano y maduración. La coincidencia de las floraciones del maíz y el chile, puede tener un efecto antagónico debido a posibles sustancias que libera la flor del maíz impidiendo su entrada y consecuente oviposición. Un análisis económico de las opciones en estudio han mostrado que los mayores beneficios se obtienen con el sistema: chile + barrera de maíz, seguido del tratamiento chile + maíz en franjas. La relación costo – beneficio para el primero de ellos es de ₡ 7,20 y para el segundo ₡ 6,20 colones. La relación costo – beneficio para la opción del agricultor fue de únicamente ₡3.88 colones, lo que justifica plenamente la siembra de maíz intercalado como una medida de manejo integrado del picudo.

En El Salvador, el tratamiento de cyflutrin + neem fue el que obtuvo los mayores rendimientos. Sin embargo el tratamiento en el que se usaron ambos productos y las barreras de maíz presentó la menor incidencia de virosis y de picudo. Para el ciclo 1999-2000 se evaluaron solo alternativas de control sin la utilización de barreras, siendo el tratamiento de Sunfire, además de presentar el mayor costo beneficio.

En el caso de Costa Rica la utilización del hongo *Beauveria bassiana* ha sido muy eficiente para el combate de picudo. En la actualidad el Ministerio de Agricultura con el apoyo de la Red está produciendo en Laboratorio esporas del hongo con el fin de suministrar a los agricultores el insumo requerido para su trabajo en el campo.

Varios de los trabajos de investigación se desarrollan en la zona fronteriza entre Costa Rica y Panamá, donde se llegaron a cultivar más de 400 has y que por efecto de esta plaga hoy en día se ha reducido a menos de 40 las hectáreas cultivadas. El trabajo se realiza integralmente entre los dos países beneficiando a los agricultores de toda la región que han participado en días de campo y capacitación comunitativa.

Medios alternativos para el control del complejo de larvas en el tomate

En Guatemala se estudiaron alternativas para el control de larvas de *Heliothis* y de *Spodoptera* que atacan el tomate, incluyendo el uso de *Bacillus thuringiensis*, virus de poliedrosis y el botánico Neem. Se demostró que el uso de estos agentes de control biológico pueden ser efectivos si son aplicados en el momento adecuado, con la frecuencia requerida y en la dosis apropiada. Se sugirió repetir el experimento en el verano, antes de formular cualquier recomendación. Si bien en la República Dominicana los agentes de control biológico demostraron ser bastante efectivos, todavía es necesario realizar un análisis económico de los mismos.

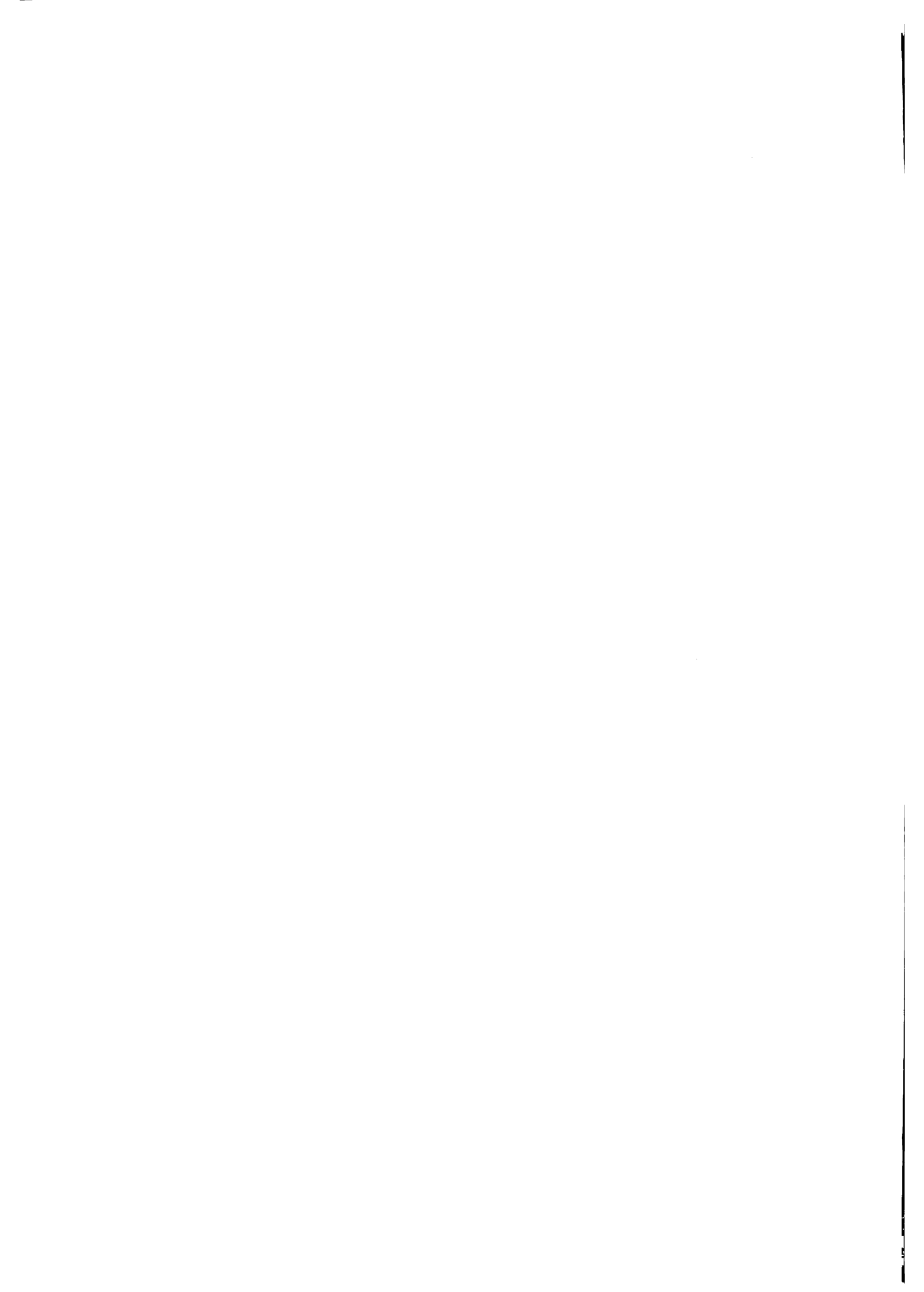
Otros trabajos básicos en MIP

En Panamá, Costa Rica y República Dominicana se realizaron estudios con el propósito de conocer con más profundidad la distribución y la biología de las plagas y otras formas de combatir las enfermedades. En Panamá, se llevaron a cabo estudios para identificar las especies y los biotipos de moscas blancas, mientras que en Costa Rica se identificaron las principales plagas de insectos de la zapallo y sus enemigos naturales.

Los estudios ayudaron a comprender mejor aspectos específicos que afectan a las hortalizas designadas como prioritarias en la región. En el caso de Panamá, se determinó, que el biotipo B de la mosca blanca es el más abundante. En Costa Rica, se determinó que las plagas con el mayor impacto negativo sobre el cultivo del ayote son: *Acalymma* spp. y *Diaphania hyalinata*. En el futuro, los estudios se deben orientar en la identificación de los enemigos naturales de ambas plagas y determinar su capacidad de transmitir virus.

En República Dominicana también se ha trabajado en el manejo de los tizones (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) en tomate. Sin embargo, los resultados no han sido significativos. También se ha realizado un diagnóstico de las principales plagas de insectos que atacan el cultivo de tomate de mesa en San Cristóbal y sus enemigos naturales. Las principales plagas determinadas fueron: *Bemisia tabaci*, *Helicoverpa zea*, *Manduca sexta*, *Trichoplusia ni*, *Mysus persicae*, *Aphis gossypii*, *Diabrotica balteata* y *Lyriomiza* sp., la mayoría se presentaron en la época de floración y fructificación. Entre los enemigos naturales se determinó la presencia de *Chrysopa* sp y de los depredadores *Polistes* sp, *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea*, los cuales podrían usarse para trabajar en el futuro en estrategias de combate biológico de las plagas de picudo, áfidos y lepidópteros.

Otro de los trabajos llevados a cabo en la República Dominicana es el inventario de los parasitoides de *Plutella xylostella* y se determinó que los principales parasitoides asociados a la plagas son *Oomyzus sokolowskii*, *Diadegma insulare*, *Comura petioliventris*, en orden de importancia.



1.A.1.1 Evaluación y reproducción de 16 materiales seleccionados del cultivo del tomate bajo un sistema de producción orgánico.

Jorge Garro Alfaro¹

Los materiales genéticos utilizados en la actualidad por nuestros productores han sido desarrollados para condiciones ecológicas diferentes a las nuestras, así como para ser manejados, bajo el concepto de producción de la revolución verde, que demandan alta cantidad de insumos, razón por lo que es deseable iniciar un proceso de generación de materiales que respondan a nuestras características ambientales y a las necesidades de nuestros agricultores y de los sistemas de producción orgánico.

La producción orgánica del cultivo del tomate, es una alternativa que se considera una de las opciones para disminuir la contaminación de este producto con insumos químicos, sin embargo la tecnología que se ha desarrollado con el fin de lograr este propósito, no ha logrado éxitos completos dado la gran cantidad de plagas insectiles y fungosas que afectan el cultivo, así como por el hecho de que los cultivares distribuidos comercialmente no responde a sus necesidades.

Los cultivares que se encuentran disponibles en el mercado por lo general son susceptibles a las enfermedades más frecuentes en nuestro medio, sobresaliendo dentro de estas el geminivirus transmitido por la mosca blanca y el denominado tizón tardío causada por *Phytophthora infestans*. Esto define la necesidad de obtener materiales que muestren tolerancia al ataque de este virus y de este hongo, por lo que para iniciar un proceso de selección debemos enfocar el programa hacia la generación de materiales que toleren esta y otras enfermedades, y luego incorporar estas características a materiales productivos y que se adapten a las condiciones agroecológicas imperantes en las fincas de los productores.

Lo anterior y la necesidad de crear tecnología de bajo costo define la necesidad de establecer actividades de investigación en el mejoramiento genético del cultivo del tomate para generar variedades que se adapten a las condiciones agroecológicas de los sistemas de producción de los agricultores orgánicos.

Los objetivos de este ensayo consistieron en a) identificar y reproducir materiales promisorios para la producción orgánica de tomate en la región de Cartago, b) identificar materiales con tolerancia a las enfermedades virales y fungosas, c) estudiar el comportamiento de los materiales genéticos bajo un manejo libre de productos químicos d) identificar la respuesta a las plagas de los materiales bajo evaluación

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Dirección Regional Cartago, Departamento de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Tel (506)231-2344

Materiales y métodos.

El cultivo del tomate se sembró siguiendo las indicaciones técnicas pertinentes en la finca la Chinchilla de la Unidad tecnológica para la producción orgánica (INA) ubicada en el cantón de Oreamuno de Cartago, la misma se encuentra situada, a 10° 01 latitud norte y 84° 16 longitud oeste a una altura de 1700 m.s.n.m.; temperatura promedio de 22 ° y una precipitación anual de 2500 mm.

La labranza se realizó en la forma tradicional de la zona consistente esta en dos pasadas de arado y una pasada de rotavetor. La surqueada se llevo a cabo utilizando tractor y tiro animal. Los lomillos se ubicaron a una distancia de 140 cm, El trasplante se llevo a cabo sembrando a una distancia entre planta de 50 cm.

La abonada se efectúo haciendo uso del abono orgánico denominado bocashi, el cual se mezcló con harina de pescado y roca fosfórica, para mejorar la proporción de fósforo presente en el abono orgánico, este se coloco al fondo del surco en una cantidad de aproximada de entre 120 gr. por planta, se asume para la abonada que un puño de mano equivale a 30 gr.

El análisis del suelo que se muestra en el cuadro, determino el manejo el cual consistió en la aplicación del abono orgánico descrito en párrafos anteriores. La segunda aplicación de bocashi se ejecutó a los 30 días después del trasplante considerando para ello el estado de la plantación, para ello se usaron 90 gramos por planta.

Una solución de microorganismos se aplicó al suelo a la siembra, así como a la plantación a los 15, 30 y 45 días después del transplante, en forma semanal se aplicó abonos líquidos de frutas y hierbas, así como extractos naturales de Targua colorado, manzanilla y ajeno. El manejo de *Phytophthora infestans* se efectúo haciendo uso de aplicaciones semanales de Phytón-27 24.69 SL, a una dosis de 0.5 litros por hectárea, estos además de los extractos antes señalados combinadas con el uso de los extractos señalados, así como aplicaciones periódicas de una solución de cal.

Los extractos se elaboraron empleado diversos métodos tales como extracción en alcohol utilizando el producto puro sin contaminantes, y disminuyendo sus grados a alrededor de 85, Los materiales se colocan en la solución por un periodo de 5 días, con un licuado previo, Una vez que se coloque el tiempo necesario se procederá al filtrarlo utilizando un recipiente plástico y un embudo donde colocaremos un papel filtro u otro similar que nos permita efectuar esta labor. Una vez elaborado se almacenó en una área fresca y oscura, hasta que se utilizo, Se utilizo una dosis de 350 cc por bomba de 18 litros. Cuadro 5.

Además se empleó el método la extracción por diferencias de potenciales osmóticos con melaza. Una vez preparados los extractos se procedió a almacenarlos en condiciones apropiadas, Las dosis y la aplicación se efectúo en forma similar a la descrita anteriormente.

Este estudio no se evaluó mediante un diseño experimental, lo que se utilizó fue parcelas de observación cuyo tamaño vario de acuerdo a la disponibilidad de semilla de cada de los

cultivares. Las plantas se sembraron a 50 cms entre planta y 140 entre surco. Se efectuó un análisis químico y físico del suelo.

El manejo de especies competidoras se efectuó mediante el reconocimiento previo y durante el desarrollo del cultivo de estas plantas. Posteriormente se efectuaron chapias o deshieras alternas en las entrecalles y a la hilera, con el fin de tener la mayor diversidad posible de especies vegetales a través del desarrollo de las plantas.

El cultivo se evaluó mediante el seguimiento de la respuesta de la entomofauna, utilizando para ello la escala que se muestra en el Cuadro 2, y en el Cuadro 3 para la respuesta de los cultivares a la presencia del tizón tardío (*P. infestans*)

La cosecha se inicio a los 64 días después del trasplante.

Cuadro 1. Acciones evaluadas en el estudio llevado a cabo en la Finca la Chinchilla de la Unidad Tecnológica de Agricultura Orgánica del INA. Cartago, Costa Rica

8432	6649	L 05837	L 0207
5620	17336	L 01004	L00714
20562	5532	L 00172	L 03956
5660	L 00681	L 00606	

Cuadro 2. Escala a utilizar para la evaluación del grado daño causado por plagas insectiles sobre el follaje del cultivo del tomate.

Escala de daño.	Grado de daño en porcentaje de área afectada.
1	0 - 20
2	20 - 40
3	40 - 60
4	60 - 80
5	80 - 100

Cuadro 3. Escala a utilizar para la evaluación del grado daño causado por *Phytophthora infestans* sobre el follaje del cultivo de la papa.

Escala	Incidencia de la Enfermedad
1	0
2	menos que el 5%.
3	5 - 15
4	15 - 35
5	35 - 65
6	65 - 85
7	85 - 95
8	95 - menos 100
9	100.

Resultados y discusión.

El ensayo se encuentra en la fase de producción, sin embargo se han realizado 9 evaluaciones de respuesta a Geminivirus y *P. infestans* Observándose los cultivares con tolerancia a geminivirus o bien este no se presentó, en el tanto no ha habido presencia de mosca Blanca.

En el caso de *P. infestans* Sobresale el 5620 porque muestra clara tolerancia a este patógeno así como no presento hasta la ultima evaluación ataque de geminivirus, además se caracteriza por presentar potencial de explotación comercial como un tomate cereza de buen sabor, lo que permite considerar la posibilidad de explotarlo comercialmente.

Además del antes mencionado muestran tolerancia al tizón tardío la 6649, 8432 y 20562.

Un material seleccionado por un agricultor se colecto el cual muestra tolerancia a enfermedades y aparente a geminivirus se colecto y se continuara evaluando en próximos ensayos.

LITERATURA CITADA.

- ALTIERI MIGUEL A. 1983. Bases Ecológicas para el Manejo de Insectos Plaga, Patógenos y Malezas. In Agroecología Bases científicas de la Agricultura Alternativa. Universidad de California, Berkeley, California 1983 p. 119-169.
- BRENES L.; GOMEZ J.; CHAVERRI F. 1996. De convencional a orgánico: una experiencia en tierra blanca de Cartago Costa Rica (1987-1994). In Simposio Centroamericano Sobre Agricultura Orgánica. 1995. San José, Costa Rica, 1996. Memorias, De. por Jaime García G. y Juliana M. Nájera. San José, Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia, UNED. 387-404.
- FUNES F.; FUNES MONZOTE F. 1995 Que es la Biodiversidad? Agricultura Orgánica, (Cuba). 1(1) 15-18.
- MELENDES NUÑEZ E. 1978. Plantas medicinales de Costa Rica y su folklore 2ª edición, San José Costa Rica, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 318p.
- MEMORIA CURSO ORGANIZADO EN COSTA RICA POR LA UNIVERSIDAD DE NACIONAL, LA FUNDACIÓN GUILOMBE Y AGRO ECO CONSULTANCY DE LOS PAISES BAJOS. 1993. Principios y prácticas de la Agricultura Orgánica en Costa Rica. Heredia Costa Rica, Universidad Nacional, 128p.
- RODRIGUES . G.; PANIAGUA J. J. 1995. La experiencia de los agricultores de la asociación JUGAR S.A. In Simposio Centroamericano Sobre Agricultura Orgánica. 1995. San José, Costa Rica, 1996. Memorias, De. por Jaime García G. y Julián M. Nájera. San José, Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia, UNED. 279-286.
- RODRIGUES, G. PANIAGUA J. 1994 Horticultura Orgánica. 1ª edición San José Costa Rica, Fundación Guilombe Serie N° 1 V. N° 2 76 p.

- RODRIGUES, G. PANIAGUA J. 1994 Horticultura Orgánica. 1ª edición San José Costa Rica, Fundación Guilombe Serie N° 1 V. N° 2 76 p.**
- SAMAYOA CASTAÑEDA O. R. 1996. Transición De La Agricultura Convencional A La Agricultura Orgánica: El Proceso Costos Y Consecuencias. In Simposio Centroamericano Sobre Agricultura Orgánica. 1995. San José, Costa Rica, 1996. Memorias, ED. por Jaime García G. y Julian M. Nájera. San José, Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia, UNED. 351-362.**
- SASAKI, S.; ALVARADO M. A.; LI KAN ADINA. 1994. Curso Básico de Agricultura Orgánica. Universidad de Costa Rica Facultad de Agronomía, Escuela de Fitotecnia, Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrid Moreno. 30 p.**
- STOLL G. 1989. Protección natural de cultivos basada en recursos locales en el trópico y subtropical, De. Margraf, 184p.**
- TRUJILLO GARCIA R. A. 1995. La conversión hacia una agricultura orgánica. Agricultura Orgánica, (Cuba). 1(1) 8-11.**
- TRUJILLO GARCIA R. A. 1995. Suelo Base de la Agricultura. Agricultura Orgánica, (Cuba). 1(1) 12-14.**

Cuadro 4. Evaluación por Geminivirus y *P. Infestans* de los materiales evaluados. Cartago, Costa Rica. 1999-2000

Línea	Eva 1 23/3/00		Eva 2 2/4/00		Eva 3 14/4/00		Eva 4 29/4/00		Eva 5 29/4/00		Eva 6 7/5/00		Eva 7 14/5/00		Eva 8 19/5/00		Eva 9 29/5/00	
	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P
6649	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	3
L05837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2-3	0	4-9
5620	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
L00172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
8432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
L00681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	0	6-8
L01004	0	0	0	0	0	1	0	3	0	4-5	0	6	0	7	0	9	0	9-10
20562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
L03956	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	5	0	0	5	0	3	0	6-7

1.B.3.1 Evaluación de veintiocho cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Matinilla, Santa Ana, Epoca seca 1999-2000. Costa Rica

Guillermo Araya Umaña¹ Carlomagno Salazar²

Introducción

La cebolla es la hortaliza que ocupa el segundo lugar en producción. Se obtiene en diferentes lugares y épocas. El área de producción durante la época seca comprende los cantones de Alajuela, Belén, Escazú, Santa Ana, Bagaces y una zona de Cartago y Oreamuno (C.N.P., 1995, Solís, 1996).

Estudios realizados por el MAG (1983) mostraron que la población dedicada al cultivo de la cebolla esta representada por pequeños productores, la mayor concentración de fincas tienen una extensión menor o igual a 4 ha, representa un 76.2 % del total.

La producción nacional de cebolla depende en su totalidad de variedades o híbridos desarrollados en otras regiones del mundo, que en muchos casos son para condiciones ambientales de producción, diferentes a las zonas productoras del país, por lo cual es importante seleccionar los híbridos o variedades que mejor se adapten y con rendimientos superiores a los que ya están en el mercado (Casseres, 1980; Peto Seed, 1995). En Costa Rica, las variedades o híbridos a cultivar deben ser para días cortos, según Currah (1996) los cultivares intermedios en muchos casos no bulbifican.

Thompson, Booth y Proctor (1972) señalan que una producción exitosa del cultivo depende en muchas regiones de la selección de las variedades, las cuales crecerán y producirán bulbos bajo las condiciones impuestas por el medio ambiente específico, dado que no se pueden modificar para el caso de la cebolla.

Según Montes y Hole (1990) es importante que el productor tenga conocimiento del comportamiento de los cultivares para que pueda escoger el que mejor se adapte a su zona. En época seca las variedades más cultivadas son la Equanex y Sunex, sin embargo, los productores utilizan otra gran cantidad de cultivares con lo cual no hay homogeneidad en la calidad de la cebolla cosechada (Arce, 1977; Montero, 1988).

El objetivo del ensayo fue el de evaluar veintiocho variedades/híbridos de cebolla para conocer su tolerancia a enfermedades de importancia y su producción bajo las condiciones de Matinilla, Salitral de Santa Ana.

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Dirección Regional Cartago, Departamento de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Tel (506)231-2344

² Técnico Agropecuario, Agencia de Servicios Agropecuarios de Santa Ana

Materiales y Métodos.

El ensayo se realizó en la localidad de Matinilla ubicada al sudeste del centro de Santa Ana, a 09°58' latitud norte y una longitud oeste de 84°12'. Situada entre los cerros Bandera, Pico Blanco y Alto Tapezco, a una altura de 1320 msnm, pertenece al distrito de Salitral del Cantón de Santa Ana.

Por su ubicación el relieve presenta pendientes que van de moderadas a fuertes.

La precipitación promedio es de 1959.8 mm, concentrada principalmente entre los meses de mayo a noviembre, con un periodo seco definido de diciembre a abril. Con una temperatura promedio de 23 °C, ligeramente más alto en época seca y con un promedio de 12 horas luz.

El ensayo se estableció en la finca de la Familia Sandi.

Los cultivares evaluados aparecen en el cuadro 1 y corresponden a cultivares en evaluación por las casas semilleras. Se utilizó la variedad Granex 33 como testigo.

La siembra se realizó el 20 de enero del 2000. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar con tres repeticiones y la unidad experimental consistió de eras de 2.00 m². Las plantas de cebolla se sembraron en hileras separadas 0.20 m entre sí, la distancia entre plantas fue de 10 cm. Entre eras se dejó un pasillo de 0.50 m de ancho.

Todos los tratamientos fueron sometidos a un ANDEVA, con una prueba de diferencia mínima significativa (DMS) al 5%.

El manejo del cultivo realizado fue realizado por el productor.

El terreno se preparó con una pasada de arado y una de rotador. Las eras se realizaron en forma manual.

El agua se aplicó por medio de riego por goteo todos los días en la mañana una hora durante el ciclo del cultivo.

La primera fertilización se realizó a 15 días después de la siembra con 270 kg./ha de 10-30-10. La segunda aplicación de fertilizante se realizó a los 45 días después del transplante con Urea en razón de 270 kg./ha.

Se aplicó en forma foliar calcio 1 l/ha tres aplicaciones, boro 1 l/ha 1 aplicación, magnesio 1 l/ha tres aplicaciones, potasio 1 l/ha 2 aplicaciones y zinc 1 l/ha 3 aplicaciones. Las formulaciones se aplicaron como quelatos.

**Cuadro 1. Cultivares de cebolla evaluadas en Matinilla, Santa Ana. Epoca seca.
1999-2000. Costa Rica**

Cultivar	Procedencia
Excalibur	Rio Colorado Seeds
RCS 1006	Rio Colorado Seeds
RCS 3404	Rio Colorado Seeds
Sweet Melody	Sunseeds
Nikita	Rio Colorado Seeds
Don Víctor	Rio Colorado Seeds
Early Supreme	Sunseeds
Diamante	Sunseeds
Río Bravo	Rio Colorado Seeds
Río Santiago	Rio Colorado Seeds
Cougar	Peto Seeds
Omni	Sunseeds
Yellow Granex	Peto Seeds
E 513	Yates
Z 512	Yates
E 515	Yates
A 518	Yates
E 511	Yates
Granex 429	Asgrow
Regia	Asgrow
VGA 5652-0059	Asgrow
Granex 33	Asgrow
Red Kano	Asgrow
Texas Grano 438	Asgrow
Ha 2000	Hazera
Ha 1367	Hazera
Moulin Rouge	Hazera
Sivan	Hazera

La cosecha se realizó cuando el 90 % de las plantas se habían volcado sobre el suelo, con el follaje de apariencia flácido y marchito. Los bulbos se dejaron en el campo durante 7 días, luego de lo cual se realizó la evaluación.

En el ciclo de cultivo se evaluó: la presencia de plagas a nivel del follaje, la duración del periodo de transplante al volcamiento y periodo del transplante a la cosecha.

A la cosecha se identificó la forma y color de los bulbos.

Los bulbos para su peso fueron clasificados en:

- a- Rendimiento comerciales: Diámetro ecuatorial mayor de 5 cm.
- b- Rendimiento no comerciales: diámetro menor de 5 cm y bulbos dobles
- c- Rendimiento total

Resultados y discusión

Las malezas de mayor presencia fue el coyolillo (*Cyperus rotundus*), este se vuelve problemático a partir de la mitad del ciclo hasta el final cuando su presencia aumentó en todas las parcelas.

En la plantación permanente no se presentaron enfermedades de follaje. La plaga principal la constituyó el piojillo (*Thrips* sp) que se presentó a lo largo de todo el ciclo. La aplicación de insecticidas se debió hacer en forma semanal para mantener una población reducida y controlada. Se presentó una alta infestación de nematodos lo cual afectó el desarrollo de la plantación en general

La cosecha se realizó a los 126 días después del trasplante, los cultivares se cosecharon todos juntos, por haber comenzado el periodo lluvioso. Se observó que la Granex 429, Texas Grano 438 y Río Santiago presentaban el follaje verde a la cosecha.

El cultivar Red Kano presenta una floración del 100 % por lo que se consideró que no produjo bulbo.

Las plantas del cultivar Omni no desarrollaron follaje, con una producción de bulbos de cebollas menudas por lo que se consideró que no produjeron. Este poco desarrollo pudo ser causado por la presencia de nematodos del genero *Pratylenchus* en las raíces.

El promedio del rendimiento comercial, no comercial y total, se muestra en el cuadro 2.

El mayor rendimiento comercial se obtuvo con los cultivares: Nikita, Cougar; Don Víctor, Ha 1367, Granex 33 y Texas Grano 438 con una producción estimada de 47.145, 36.645, 35.805, 34.185, 32.305 y 31.900 kg./ha respectivamente.

La Nikita, Cougar y Don Víctor presentan una forma redonda, de color amarillo oscuro muy similares entre sí. La Ha 1367 presentó una forma más heterogénea que varió de redonda a alargada, con un color amarillo.

El cultivar Río Bravo presenta una producción intermedia, de forma achatada y color amarillo oscuro, presentó poca tolerancia a las enfermedades del bulbo (pudriciones)

El cultivar VGA 5652 0059 presenta la mayor producción comercial dentro del grupo de las cebollas rojas, pero su color rojo no es uniforme. Los cultivares RCS 3404 y Río Santiago presentan una coloración rojo intenso que los hace más llamativos, pero su producción comercial fue baja. Araya y Salazar (1999) reportaron para el periodo seco 98-99 producciones teóricas de 80.512 kg./ha para el cultivar RCS 3404 en Pozos de Santa Ana

El menor rendimiento comercial se obtuvo con la Moulin Rouge con una producción de 2.485 kg./ha. Este comportamiento estuvo influenciado por la presencia de nematodos, pero

este cultivar tiende a producir bulbos dobles, por lo cual su rendimiento comercial se disminuye.

En lo referente a rendimiento no comercial la E 515 y la Moulin Rouge presentaron las mayores producciones con 7861 y 7836 kg./Ha, aunque no difieren de un grupo de 16 cultivares mas como se observa en el cuadro 2.

La menor producción no comercial la presentaron la Granex 33 y la Granex 429, principalmente debido a su forma achatada, por lo que más fácilmente da el diámetro ecuatorial requerido.

Los cultivares Nikita, Cougar, Don Víctor, Ha 1367, RCS 1027, TG 438, Granex 33 y E511 presentaron el mayor rendimiento total por parcela, mientras que la Moulin Rouge, Sivan, E 515 y RCS 3404 se situaron en el extremo opuesto con las menores producciones totales

Recomendaciones

Los cultivares Nikita y Cougar presentaron un buen rendimiento, similar al mostrado en el periodo 98-99 en la localidad de Pozos en ensayos realizados por Araya y Salazar (1999), por lo cual se puede recomendar su siembra en áreas de mayor tamaño para que los agricultores las conozcan.

Don Víctor, E 511 y Ha 1367 mostraron un buen comportamiento en lo referente a rendimiento comercial, pero deberán evaluarse el próximo periodo seco.

La RCS 1027, Ha 2000, Excalibur y RCS 1006 deberán volverse a evaluar pues conforman un segundo grupo, con un color y forma, amarillo y redondo, apreciados por el mercado.

En lo referente a las cebollas rojas se deberá repetir el ensayo y de ser posible evaluar las cebollas rojas en un ensayo aparte.

Los cultivares Red Kano, Moulin Rouge, A 513, A 512, Río Bravo y Mr. Max por su escaso o nulo rendimiento se sacaran de futuros ensayos.

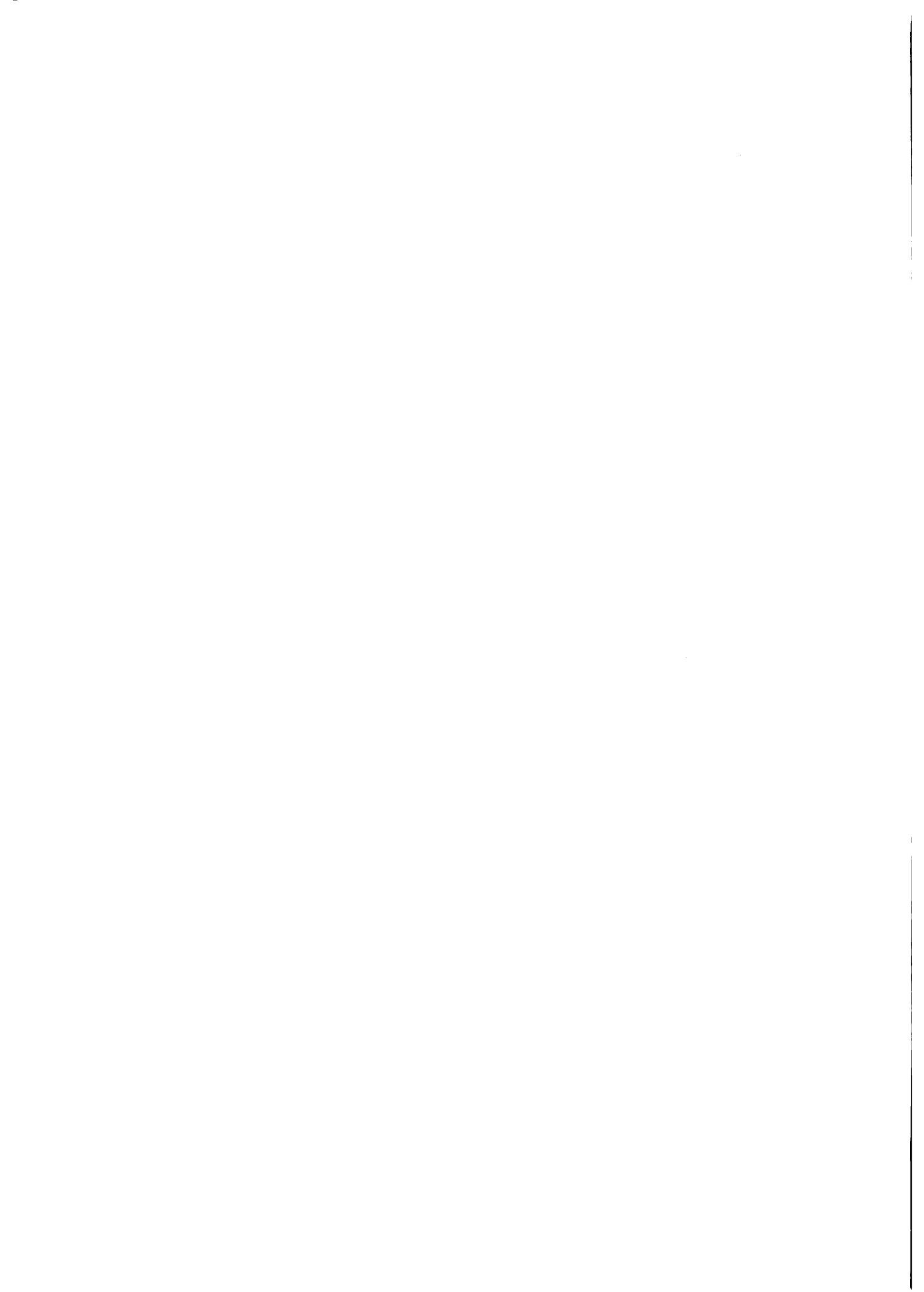
Cuadro 2. Rendimiento comercial, no comercial y total, kg./2 m², de los cultivares evaluados en Matinilla, Santa Ana. Periodo 1999-2000. Costa Rica

Cultivar	Comercial Kg./ 2m²	No comercial Kg./ 2 m²	Rendimiento total Kg./ 2 m²
Nikita	13.47 ab	2.24 a	14.39 a
Cougar	10.47 ab	2.23 a	12.64 ab
Don Víctor	10.23 ab	2.19 ab	12.04 ab
Ha 1367	9.76 ab	2.17 abc	11.96 abc
Granex 33	9.23 abc	2.06 abccd	11.04 abcd
Texas Grano 438	9.12 abc	1.97 abcd	10.93 abcd
RCS 1027	8.97 bcd	1.97 abcde	10.65 abcde
E 511	8.43 bcde	1.93 abcde	10.33 abcdef
Ha 2000	8.23 bcde	1.91 abcde	10.15 bcdefg
Excalibur	8.13 bcde	1.89 abcde	9.58 bcdefgh
Yellow Granex	7.70 bcde	1.81 abcde	9.20 bcdefgh
Granex 429	7.60 bcdef	1.80 abcde	9.14 bcdefgh
Río Bravo	7.48 bcdef	1.79 abcde	8.86 bcdefgh
RCS 1006	6.63 bcdef	1.71 abcde	8.60 bcdefgh
VGA 5652 0059	6.56 bcdef	1.66 abcde	8.49 bcdefgh
Early Supreme	6.33 bcdef	1.62 abcde	7.79 cdefgh
Regia	6.20 cdeffg	1.58 abcde	7.68 defgh
Diamante	5.19 cdefg	1.52 abcde	6.63 efghi
Sweet Melody	4.96 cdefgh	1.49 bcde	6.59 efghi
Z 512	4.61 defgh	1.48 bcde	6.58 efghi
A 518	4.52 efgh	1.44 cde	6.31 fghi
RCS 3404	4.50 efgh	1.44 cde	6.07 ghi
Río Santiago	4.41 efgh	1.44 cde	5.94 hi
E 515	3.23 fghi	1.44 cde	5.47 hi
Sivan	1.47 ghi	1.42 de	2.99 ij
Moulin Rouge	0.71 hi	1.26 e	2.88 ij
Red Kano	000 i	0 f	0 j
Omni	000 i	0 f	0 j

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al 5 % (DMS)

Literatura citada

- Araya, G; Salazar, C. 1999. Informe 1998-1999. REDCAHOR. Costa Rica. 238 p
- Arce, J. 1978. Los factores climáticos en el proceso de producción. Turrialba CATIE. Pag.24
- Acosta, A; Gaviola, J. 1989. Manual de producción de semilla de cebolla. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. 60 p.
- Consejo Nacional de la Producción. 1996. Inteligencia de mercados DPA-MAG 20 pag
- Currah, L; Proctor, F. 1990. Onion in Tropical Regions. Natural Resources Institute. United Kingdom Bulletin N 35 xii 232 pag
- F.A.O. 1994. Red de cooperación técnica en cultivos alimenticios. F.A.O./ RLAC. Santiago Chile.
- Higuera, F; Jaramillo J. 1989. Cebolla de bulbo. I.C.A Programa de Hortalizas. Manual de asistencia técnica. N° 28. 555 pag
- Izquierdo, J; Paltrinieri, G; Arias, C. 1992. Producción, poscosecha, procesamiento y comercialización de ajo, cebolla y tomate. FAO. Chile. Pag 135 -173
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1983. Producción de cebolla veranera en Costa Rica. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1995. Diagnóstico de la problemática de la Región Central. Informe de labores.
- Monge, J. 1994. Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en época seca. Compendio de Investigaciones. MAG. Costa Rica.
- Montes, A; Holle, M. 1990. El Cultivo de las amarilidáceas cebolla, ajo y puerro. Zamorano. Escuela agrícola Panamericana. Honduras. 47 pag
- Oficina Nacional de Semillas. 1997. Listado de transacciones diarias. Listado de importaciones de semilla del 01/01/97 al 31/12/97 Cultivo general cebolla
- Tarakanov, I. 1993. Photoperiodic response in onions important determinants with special reference to tropical cultivars. Onions Newsletter for the tropics. N 5 July
- Tencio, R. 1995. Diagnóstico de producción de cebolla. Informe de Labores. MAG Costa Rica.
- Thompson, R; Booth, F. 1972. Onion storage in the tropics. Tropical Science V: 14, N° 1 pag 19-34



1.B.3.2 Evaluación de veintinueve cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Pozos, Santa Ana, verano 1999-2000.

Guillermo Araya Umaña¹ Carlomagno Salazar²

Introducción

La cebolla es la hortaliza que ocupa el segundo lugar en producción. La producción se obtiene en diferentes lugares y épocas. El área de producción durante la época seca comprende los cantones de Alajuela, Belén, Escazú, Santa Ana, Bagaces y una parte de Cartago y Oreamuno (C.N.P., 1995, Solís, 1996).

Estudios realizados por el MAG (1983) mostraron que la población dedicada al cultivo de la cebolla esta representada por pequeños productores, la mayor concentración de fincas tienen una extensión menor o igual a 4 ha, representa un 76.2 % del total.

La producción nacional de cebolla depende en su totalidad de variedades o híbridos desarrollados en otras regiones del mundo, que en muchos caso muestran condiciones ambientales de producción diferentes a las zonas productoras del país, por lo cual es importante seleccionar los híbridos o variedades que mejor se adapten y con producciones mayores a los que ya están en el mercado (Casseres, 1980; Peto Seed, 1995). En Costa Rica las variedades o híbridos a cultivar deben ser para días cortos, según Currah (1996) los cultivares intermedios en muchos casos no bulbifican.

Thompson, Booth y Proctor (1972) señalan que una producción exitosa del cultivo depende en muchas regiones de la selección de las variedades a cultivar, las cuales crecerán y producirán bulbos bajo las condiciones impuestas por el medio ambiente específico, dado que no se pueden modificar para el caso de la cebolla.

Según Montes y Hole (1990) es importante que el productor tenga conocimiento del comportamiento de los cultivares para que pueda escoger el que mejor se adapte a su zona. En época veranera los cultivares mas cultivados son la Equanex y Sunex, aunque los productores utilizan gran cantidad de cultivares con lo cual no hay homogeneidad en la calidad de la cebolla cosechada (Arce, 1977; Montero, 1988).

El objetivo del ensayo fue el de evaluar veintinueve variedades/híbridos de cebolla para conocer su tolerancia a enfermedades de importancia y su producción bajo las condiciones de Pozos, Santa Ana.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la localidad de Pozos, Distrito 3 del Cantón de Santa Ana, se ubica en la parte norte del cantón con una altura de 847 msnm, a una latitud de 09° 58 ' y una longitud de 84° 12'.

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Dirección Regional Cartago, Departamento de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Tel (506)231-2344

² Técnico Agropecuario, Agencia de Servicios Agropecuarios de Santa Ana

La estación meteorológica Lornessa, la más cercana, reportó una temperatura promedio de 23.3 °C y una precipitación de 1771.6 mm. Sus suelos son de origen volcánico con un relieve que varía de plano a ligeramente ondulado, menos del 15 % de pendiente. La principal limitante de la zona es el drenaje, el cual es de lento a nulo, lo que dificulta su preparación

El ensayo se estableció en la finca de la Familia Rodríguez, a una altura de 845 msnm.

Los cultivares evaluados aparecen en el cuadro 1 y corresponden a cultivares en evaluación por las casas comerciales. Se utilizó las variedades Equanex y Granex 33 como testigo.

La siembra se realizó el 12 de enero del 2000. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar con tres repeticiones y la unidad experimental consistió de eneras de 2.00 m². Las plantas de cebolla se sembraron en hileras separadas 0.20 m entre sí, entre plantas la distancia entre plantas fue de 10 cm. Entre eneras se dejó un pasillo de 0.50 m de ancho.

Todos los tratamientos fueron sometidos a un ANDEVA, con una prueba de diferencia mínima significativa al 5%.

El manejo del cultivo realizado fue:

El terreno se preparó con una pasada de arado y una de rotador. Las eneras se realizaron en forma manual. El agua se aplicó por medio de riego por goteo todos los días en la mañana una hora durante el ciclo del cultivo.

La primera fertilización se realizó a los 15 días después de la siembra con 270 kg./ha de 10-30-10. La segunda aplicación de fertilizante se realizó a los 45 días después del transplante con Urea en razón de 270 kg./ha.

Se aplicó en forma foliar calcio 1 l/ha tres aplicaciones, boro 1 l/ha 1 aplicación, magnesio 1 l/ha tres aplicaciones, potasio 1 l/ha 2 aplicaciones y zinc 1 l/ha 3 aplicaciones. Las formulaciones se aplicaron como quelatos.

**Cuadro 1. Cultivares de cebolla evaluadas en Pozos, Santa Ana. Periodo seco.
Costa Rica. 1999-2000.**

Nombre del cultivar	Casa comercial
Excalibur	Río Colorado Seed
RCS 1006	Río Colorado Seed
RCS 3404	Río Colorado Seed
Río Grande Blanco	Río Colorado Seed
Nikita	Río Colorado Seed
Don Víctor	Río Colorado Seed
Río Raji	Río Colorado Seed
Mr. Max	Río Colorado Seed
Río Bravo	Río Colorado Seed
Río Santiago	Río Colorado Seed
Cougar	Peto Seed
Equanex	Peto Seed
Yellow Granex	Peto Seed
Mercedes	Peto Seed
E 513	Yates
Z 512	Yates
E 515	Yates
A 518	Yates
E 511	Yates
Granex 429	Asgrow
Regia	Asgrow
VGA 5652-0059	Asgrow
Granex 33	Asgrow
Red Kano	Asgrow
Texas 438	Asgrow
Ha 2000	Hazera
Ha 1367	Hazera
Moulin Rouge	Hazera
Sivan	Hazera

La cosecha se realizó cuando el 90 % de las plantas se habían volcado sobre el suelo, con el follaje de apariencia flácido y marchito. Los bulbos se dejaron en el campo durante 7 días, luego de lo cual se realizó la evaluación.

En el ciclo de cultivo se evaluó la presencia de plagas a nivel del follaje, la duración del periodo de transplante al volcamiento y periodo del transplante a la cosecha.

A la cosecha se identificó la forma y color de los bulbos.

Los bulbos para su pesaje fueron clasificados en:

- a- Rendimiento comerciales: Diámetro ecuatorial mayor de 5 cm.
- b- Rendimiento no comerciales: diámetro menor de 5 cm y bulbos dobles
- c- Rendimiento total

Resultados y discusión

Las malezas de mayor presencia fue el coyolillo (*Cyperus rotundus*), este se vuelve problemático de mediados del ciclo hacia el final cuando su presencia aumento en todas las parcelas.

En la plantación permanente no se presentaron enfermedades de follaje. La plaga principal la constituyo el piojillo (*Thrips sp*) que se presento a lo largo de todo el ciclo. La aplicación de insecticidas se debió hacer en forma semanal para mantener una población reducida y controlada.

El volcamiento del follaje, cuadro 2, se comenzó a producir en los cultivares más precoces a los 110 días. Un segundo grupo se volcó los 119 días. La cosecha se realizó en el primer grupo a los 114 días y en el segundo grupo a los 124. Araya y Salazar en la época seca correspondiente a 1998-99 observaron una menor duración en campo de para algunos de estos cultivares. La diferencia podría ser motivada por la presencia de nubes y lluvias aislados que afectaron el lugar con la disminución de las horas luz y la temperatura.

El cultivar Mercedes fue la más precoz, dado que comenzó a volcarse antes de los 110 días aunque se registro su inicio en esta fecha. El cultivar más tardío fue la Granex 429 dado que al cosechar las otras seguía verde, y se debió cosechar sin haber terminado el ciclo.

El promedio del rendimiento comercial, no comercial y total, se muestra en el cuadro 3. El mayor rendimiento comercial se obtuvo con la variedad Texas Grano 438, A 518, Nikita, Don Víctor, Cougar y Excalibur con una producción teórica de 80150, 79695, 75600, 75355 y 67200 kg./ha. Respectivamente. El cultivar Nikita, no difiere significativamente de los cultivares Don Víctor, Cougar Excalibur, Ha 2000 y Ha 1367. Araya y Salazar encontraron un comportamiento similar en el periodo 98-99 para los cultivares Nikita, Cougar y Excalibur.

Los cultivares Nikita, Don Víctor, Cougar y Excalibur presentan una forma redonda muy similar entre sí. La coloración de sus catafilas es amarilla pardusca que varia ligeramente de tonalidad entre una y otra.

El cultivar Mercedes ocupa un 9^{mo} lugar en producción, pero su forma y coloración la hacen llamativa para el mercado.

El cultivar Granex 33 ocupó el décimo lugar en la producción comercial, mientras la Equanex ocupó el lugar vigésimo primero.

Se observó una tendencia de la Equanex a rajar las catafilas, comenzando cerca del cuello de la planta.

El menor rendimiento comercial se obtuvo con los cultivares rojos Moulin Rouge y Red Kano, así como con la variedad amarilla E 513. La mayor producción de bulbos no comerciales se dio en la Red Kano por la presencia de un gran número de plantas con flores.

El mayor rendimiento total se obtuvo con las cultivares Texas Grano 438, A 518, Nikita, Don Víctor y Cougar.

La Río Raji fue el cultivar de color rojo con mayor producción, aunque no difiere de L RCS 3404, VGA 5659 0052, ni de la Sivan.

El peor rendimiento se obtuvo con los cultivares rojos Moulin Rouge y Red Kano.

Cuadro 2. Días del transplante al volcamiento y días del transplante a la cosecha de 29 cultivares de cebolla (*Allium cepa L.*) en Pozos, Santa Ana. Periodo seco. Costa Rica 1999-2000.

Cultivar	Días de transplante al volcamiento	Días del transplante a la cosecha
Excalibur	110	114
RCS 1006	110	114
RCS 3404	110	114
Río Grande Blanco	110	114
Nikita	110	114
Don Víctor	110	114
Río Raji	110	114
Mr. Max	110	114
Río Bravo	110	114
Riío Santiago	119	124
Cougar	110	114
Equanex	110	114
Yellow Granex	110	114
Mercedes	110	114
E 513	110	114
Z 512	119	124
E 515	110	114
A 518	119	124
E 511	119	124
Granex 429	119	124
Regia	110	114
VGA 5652-0059	119	124
Granex 33	110	114
Red Kano	119	124
Texas 438	119	124
Ha 2000	110	114
Ha 1367	119	124
Moulin Rouge	119	124
Sivan	110	114

Cuadro 3. Rendimiento promedio comercial, no comercial y total, (kg./parcela) de los 29 cultivares de cebolla evaluadas en Pozos, Santa Ana, Periodo seco. Costa Rica. 1999-2000.

Cultivar	Rendimiento comercial	Rendimiento no comercial	Rendimiento total
Texas Grano 438	22.90 a *	1.433 cdef	23.67 a
A 518	22.77 a	1.20 defg	23.97 a
Nikita	21.60 ab	0.6 efg	22.20 ab
Don Víctor	21.53 abc	0.33 g	21.90 abc
Cougar	19.73 abcd	0.666 efg	20.40 abcd
Excalibur	19.20 abcde	0.60 efg	19.80 bcde
Ha 2000	18.63 bcdef	1.167 defg	19.80 bcde
Ha 1367	18.43 bcdefg	1.333 cdef	19.77 bcde
Mercedes	17.63 cdefg	0.766 defg	18.40 cdef
Granex 33	17.47 defg	1.00defg	18.27 cdef
E 511	17.37 defg	2.167 bc	19.53 bcde
RCS 1006	17.37 defg	0.566 fg	17.93 defg
Granex 429	17.23 defg	0.833 defg	18.07 defg
Río Raji	16.90 defg	2.80 b	19.70 bcde
Río Blanco Grande	16.87 defg	0.633 fg	17.50 defg
RCS 3404	16.87 defg	0.933 defg	17.80 defg
Regia	16.23 defgh	0.933 defg	16.83 defghi
Sivan	15.40 efghi	1.567 cd	16.97 defgh
VGA 5659 0052	15.20 fghi	1.633 cd	16.83 defghi
Río Santiago	14.73 fghi	1.137 cdef	16.10 ghi
Equanex	14.73 fghi	1.00 defg	15.73 fghij
E 515	14.70 ghi	0.90 defg	15.60 fghij
Yellow Granex	14.57 ghi	1.167 defg	15.73 fghij
Mr. Max	12.87 hi	0.767 defg	13.63 ijk
Río Bravo	12.30 i	0.833 defg	13.13 ijk
Z 512	11.534 ij	2.80 b	14.33 ghij
E 513	8.30 jk	1.133 defg	9,434 kl
Red Kano	8.00 jk	4.033 a	12.03 jkl
Moulin Rouge	7.13 k	1.400 cdef	8.533 l

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al 5 % (DMS)

Recomendaciones

Los cultivares Nikita, Cougar y Excalibur presentaron un buen rendimiento similar al mostrado en el periodo 98-99, por lo cual se puede recomendar su siembra en áreas de mayor tamaño para que los agricultores las conozcan.

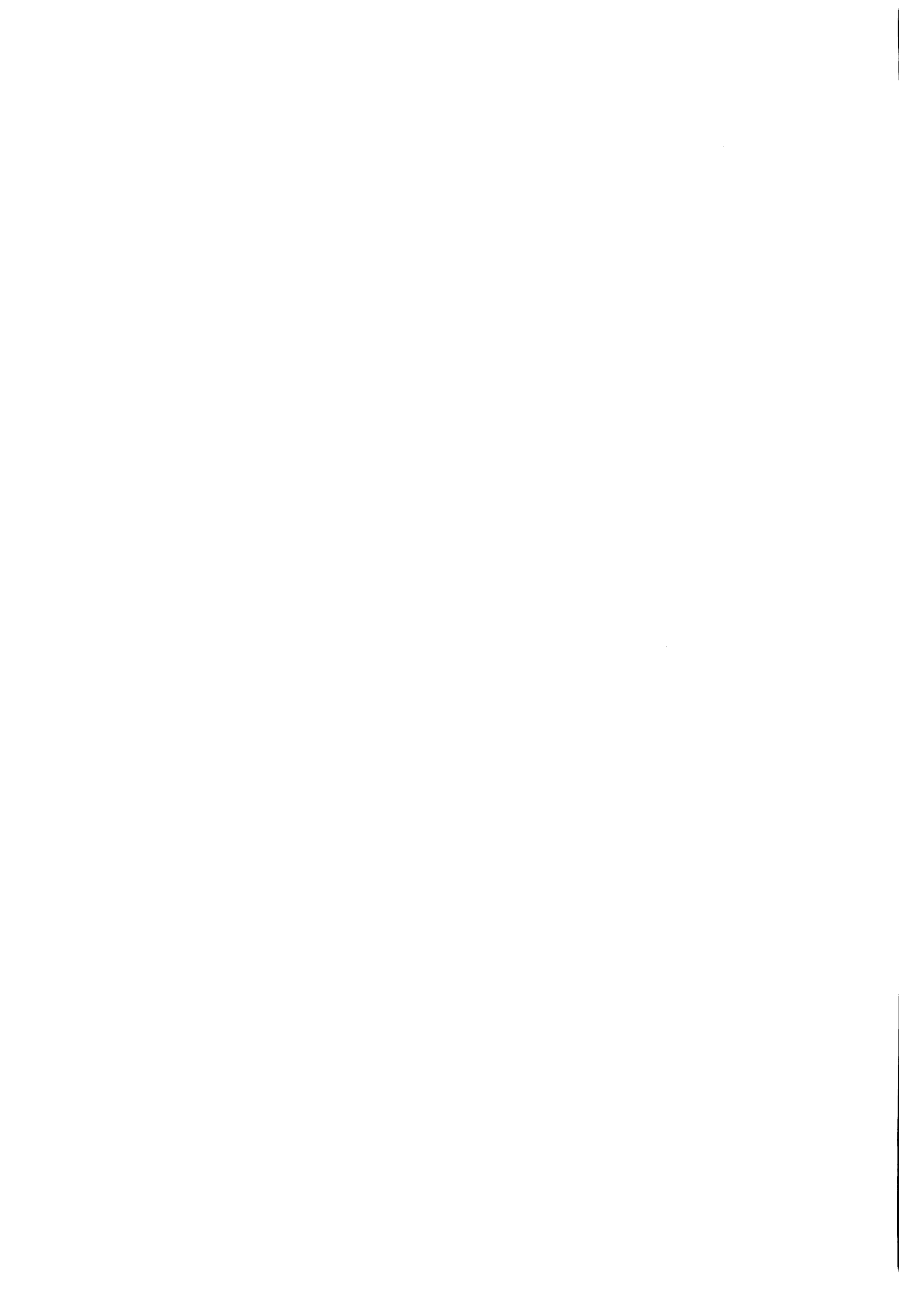
Don Víctor y A 518 mostraron un buen comportamiento en lo referente a rendimiento comercial, pero deberán evaluarse el próximo periodo seco.

La Mercedes, Ha 2000 y Ha 1367 deberán volverse a evaluar pues conforman un segundo grupo, con un color y forma, amarillo y redondo, apreciados por el mercado.

Los cultivares red Kano, Moulin Rouge, A 513, A 512, Río Bravo y Mr. Max por su escaso rendimiento se sacaran de futuros ensayos y no se recomendara su siembra

Bibliografía

- Arce, J. 1978. Los factores climáticos en el proceso de producción. Turrialba CATIE.
Pag 24
- Acosta, A; Gaviola, J. 1989. Manual de producción de semilla de cebolla. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. 60 pag.
- Consejo Nacional de la Producción. 1996. Inteligencia de mercados DPA-MAG 20 pag
- Currah, L; Proctor, F. 1990. Onion in Tropical Regions. Natural Resources Institute. United Kingdom Bulletin N 35 xii 232 pag
- F.A.O. 1994. Red de cooperación técnica en cultivos alimenticios. F.A.O./ RLAC. Santiago Chile.
- Higueta, F; Jaramillo J. 1989. Cebolla de bulbo. I.C.A Programa de Hortalizas. Manual de asistencia técnica. N° 28. 555 pag
- Izquierdo, J; Paltrinieri, G; Arias, C. 1992. Producción, poscosecha, procesamiento y comercialización de ajo, cebolla y tomate. FAO. Chile. Pag 135 -173
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1983. Producción de cebolla veranera en Costa Rica. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1995. Diagnostico de la problemática de la Región Central. Informe de labores.
- Monge, J. 1994. Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en época seca. Compendio de Investigaciones. MAG. Costa Rica.
- Montes, A; Holle, M. 1990. El Cultivo de las amarilidáceas cebolla, ajo y puerro. Zamorano. Escuela agrícola Panamericana. Honduras. 47 pag
- Oficina Nacional de Semillas. 1997. Listado de transacciones diarias. Listado de importaciones de semilla del 01/01/97 al 31/12/97 Cultivo general cebolla
- Tarakanov, I. 1993. Photoperiodic response in onions important determinants with special reference to tropical cultivars. Onions Newsletter for the tropics. N 5 July
- Tencio, R. 1995. Diagnostico de producción de cebolla. Informe de Labores. MAG Costa Rica.
- Thompson, R; Booth, F. 1972. Onion storage in the tropics. Tropical Science V 14 N 1 pag 19-34



1.C.1.1 Manejo integrado del cultivo de chile pimiento con énfasis en el control del picudo *Anthonomus eugenii* Cano.

Yannery Gómez B.¹, Juan Vicente Ramírez², Beatriz Sandoval³, Alfredo Bolaños⁴

Introducción

El picudo del chile es una especie de insecto nativa de Mesoamérica, en las regiones secas o cálidas. De amplia distribución geográfica, que abarca desde Estados Unidos, sur de este país, México y las regiones de Centro América, Puerto Rico y Hawai. (Coto, 1996).

El picudo del chile, plaga común en la región Centro América y México, es un insecto que infesta plantaciones de chile dulce (*Capsicum annuum*) y chile picante jalapeño (*C. frutescens*), causa pérdidas del 30 hasta el 90% de las cosechas de frutos. Estudios de cuantificación de pérdida de frutos debido al daño que causa el picudo reportan que transcurridos 38 días después de emitidos los botones florales el 40% de la plantación estaba infestada por el picudo del chile (Hernández, 1998).

Los botones florales y frutos infestados pueden caer al suelo. Estos insectos se desarrollan dentro de los frutos desde el huevo hasta la emergencia de los adultos. La característica principal de la plaga, es que las larvas se desarrollan en la placenta de las semillas dentro del fruto, cuando salen adultos de estos frutos, perfora con sus probosis y forma un agujero característico, de forma circular. Los frutos perforados por el picudo tienen una consistencia suave, no son aceptados por las amas de casa, porque ellos se pudren fácilmente (Cáceres, 1980).

A principios de 1997, se comenzó a sembrar chile picante en Coto Brus, apoyados en la gestión del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Asociación de productores Gutiérrez Brown y la empresa PEMACA; hasta esa fecha no existía la plaga del picudo del chile en la zona. A pesar de que se siembra una buena cantidad de chile dulce y antes se sembró chile picante, las áreas de siembra crecieron (250 ha de chile picante) y en 1998, en el sector de las Brisas hizo su primera aparición la plaga y rápidamente se extendió por todo el cantón, se le atribuyen pérdidas de hasta un 75% de la producción y el temor para futuras siembras,

¹ Bióloga. Especialista en control biológico Depto de Protección de Cultivos, Departamento de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tel (506)231-5004, correo electrónico yannery@latinmail.com

² Ing. Agr. Extensionista. Agencia del Sector Agropecuaria San Vito de Coto Brus. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tel (506)773-3050.

³ Ing. Agr. MSc. Especialista en biometría. Departamento de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tel (506) 231-2344. correo electrónico bsandoval@ns.mag.go.cr

⁴ Ing. Agr. MSc Especialista en Fitomejoramiento y Representante de REDCAHOR. Dept. de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tel (506)2312344. correo electrónico abolaños@ns.mag.go.cr

a principios de 1999 solamente habian sembradas 80 ha de chile picante (ASA San Vito, comunicación verbal)

Se han hecho diferentes esfuerzos para su control, utilizando principalmente métodos químicos y la recolección de frutos caídos en el suelo y enterrarlos, ésta practica se hace al menos una vez a la semana, combinando con el uso de productos químicos como el Tamarón (metamidafos) Decis (decametrina) pero sus resultados no son constantes.

Los objetivos que se plantean en esta investigación son los siguientes:

1. Evaluar y comparar el insecticida biológico (*Beauveria bassiana*) con capacidad para disminuir la población del picudo.
2. Evaluar y comparar insecticida orgánico (NEEM) con capacidad para disminuir la población del picudo.
3. Evaluar y comparar programas de manejo integrado (biológico, orgánico, químico y cultura) para el combate del picudo y el rendimiento en dos épocas de siembra (verano - invierno).
4. Validar y transferir resultados y capacitar a productores para el uso de estas alternativas de control.
5. Días de campo demostrativos sobre los resultados del manejo integrado

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en finca del señor Miguel Ramírez, en Portollano de Sabalito, cantón de Coto Brus. El productor afiliado a la Asociación de productores de San Miguel de Sabalito y seleccionado por la Junta Directiva. El lugar está ubicado a 644 msnm en una zona subtropical muy húmeda con 1 o 2 meses secos con una temperatura mínima de 18.7 °C y máxima de 29.3 °C

El productor tuvo a su cargo la ejecución práctica del ensayo, desde la preparación del terreno, el manejo común del cultivo y las aplicaciones específicas del ensayo. Se utilizara chile picante variedad panamá, con una distancia entre plantas de 1 m y entre surcos de 1.5 m.

Variables a medidas:

- Conteo frutos dañados y caídos por picudo
- Rendimiento en kg/parcela
- Conteo de picudos por muestreo semanal y de umbrales de acción
- Conteo de chiles caídos por otras causas
- % de eficacia según Abbot

$$\% \text{ Eficacia: } \frac{1 - \text{No. De adultos del tratamiento}}{\text{No. De adultos del testigo}} \times 100$$

Los tratamientos evaluados fueron:

1. Regent (Pirazol) – Regent – Regent – Neem – Neem .
2. Regent – *Beauveria* – Regent- *Beauveria* – *Beauveria*....

3. Regent – Neem – Regent – Neem – Neem...
4. Regent- *Beauveria* – Neem – *Beauveria* – Neem – *Beauveria* ...
5. Testigo relativo (tratamiento agricultor) Regent – Decis(decametrina) – Thiodan(endosulfán) – Regent – Decis. Thiodan- Decis –Thiodan....

En todos los tratamientos se hizo colecta de frutos caídos todas las semanas.

El diseño utilizado fue un diseño en bloques completos al azar con un arreglo en parcelas divididas, esto permitió determinar la dinámica del comportamiento del insecto sometido a los diferentes tratamientos. La parcela grande estuvo constituida por las semanas de evaluación, mientras que las subparcela por los tratamientos. Cada tratamiento consistió de 5 repeticiones.

La unidad experimental estuvo constituido por 6 surcos de 10 m de largo y la parcela útil por 12 plantas previamente identificadas.

Para el análisis de la información se utilizo el procedimiento SAS (SAS, 1982). Se realizo análisis de varianza para determinar las diferencias entre los tratamientos. Se utilizo la prueba de separación de medias por medio de contrastes para evaluar el efecto de los componentes biológicos. Estos se eligieron previamente y se describen a continuación:

1. Efecto de *Beauveria*-Neem vs *Beauveria*-Regent , Regent-Neem y Testigo relativo (Tratamiento utilizado por el agricultor).
2. Efecto de *Beauveria*-Neem vs *Beauveria*-Regent
3. Efecto *Beauveria*-Neem vs Testigo relativo
4. Efecto de la aplicación de *Beauveria*

El ensayo fue realizado en dos etapas, que incluía la época seca y la lluviosa. La I etapa es a la que se refiere este informe faltando por recopilar y analizar la información que se obtendrá durante la época lluviosa.

Como etapa final de este estudio se realizara una validación a nivel de finca de productores a gran escala.

Resultados y discusión

Frutos caídos por picudo:

En la figura 1 se muestra la fluctuación del numero de frutos caídos por efecto del daño por el picudo. No se presentaron diferencias significativas entre tratamientos ($p=0.33$). Además como se observa en la figura, no hubo diferencia entre los tratamientos a través del tiempo, esto se refleja en que la no-significancia de la interacción tratamiento*semana ($p=0.505$). En el Cuadro 1 se presenta al análisis estadístico para esta variable.

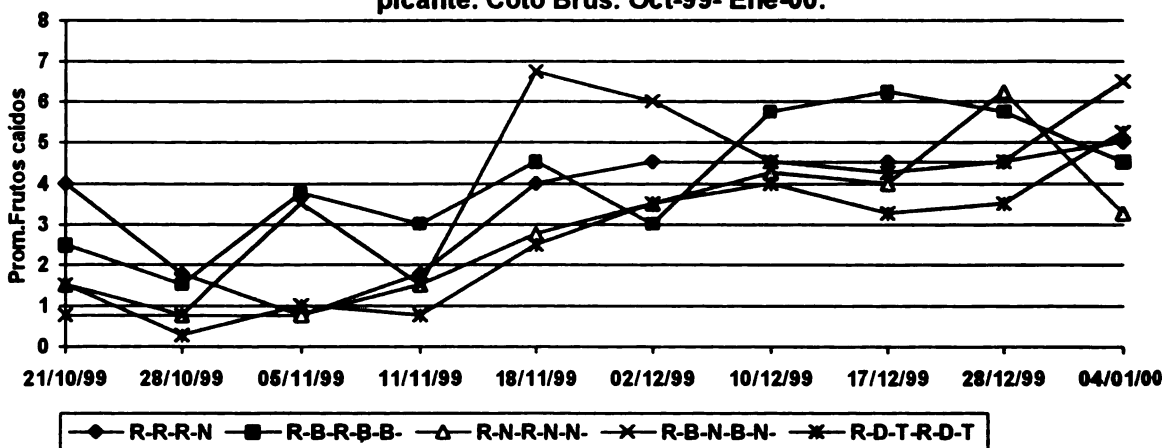
Cuadro 1. Análisis de varianza (ANDEVA) para el número de frutos caídos por efecto del picudo. Coto Brus, Costa Rica. 1999-2000

Fuente Variación	Grados Libertad	Valor De F	Valor De Probabilidad
Bloque	3	2.35	0.0876
Semana	3	13.75	0.0001
Bloque*semana	8	0.32	0.9524
Tratamiento	4	1.25	0.3079
Tratamiento*semana	12	0.91	0.5455

Cuadro 2. Análisis de varianza (ANDEVA) para el rendimiento kg por semana de fruto de chile picante. Coto Brus, Costa Rica. 1999-2000

Fuente Variación	Grados Libertad	Valor De F	Valor De Probabilidad
Bloque	3	6.56	0.0011
Semana	3	43.43	0.0001
Bloque*semana	8	1.24	0.3047
Tratamiento	4	3.40	0.0159
Tratamiento*semana	12	0.96	0.5054

Fig. 1. Fluctuación de frutos caídos con picudo en el cultivo de chile picante. Coto Brus. Oct-99- Ene-00.



Otra variable que se considero originalmente en el planteamiento de este ensayo fue el conteo de picudos semanalmente, sin embargo se consideró después de varias evaluaciones, que esta variable no resulta ser un buen estimador ya que el insecto es sumamente pequeño y difícil de ver por el evaluador que realiza el conteo. Conforme se avanzaba en el conteo de los insectos en las parcelas, hubo efecto de la fatiga y de la hora del día lo que los datos no fueron confiables

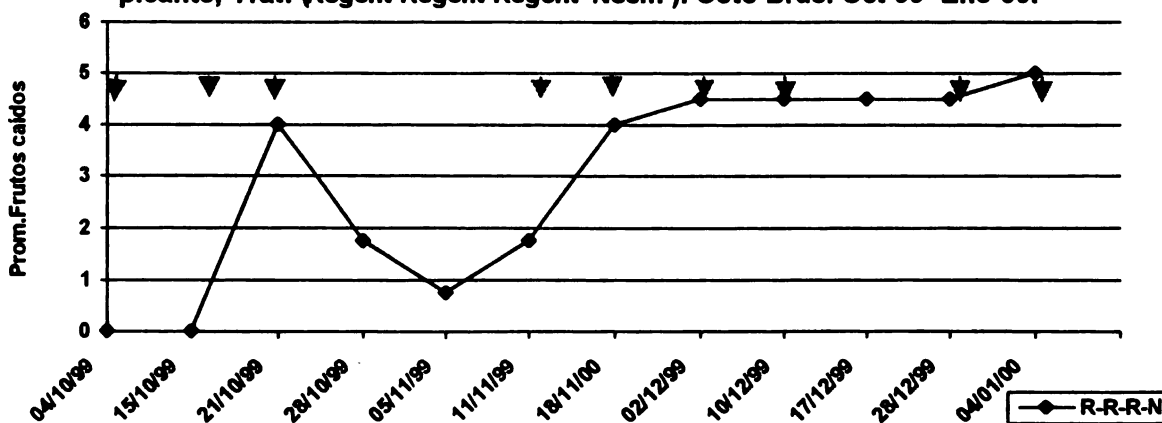
En la figura 2 a 6 se presenta el número de frutos caídos a través del tiempo de evaluación para cada tratamiento individual. Puede observarse el efecto altamente combativo del Regent en todos los tratamientos, ya que todos se iniciaron con una aplicación de este químico. También es importante señalar que en todas las parcelas se colectaron frutos caídos por otras causas que no fueron el ataque del picudo. Estos frutos se contaron y fueron enterrados para evitar un aumento en las poblaciones del picudo.

Como comentario general hay señalar que la experiencia de los productores que cultivan esta variedad revela que la producción va incrementándose en el tiempo hasta la semana 32 donde se alcanza un máximo, este se mantiene por 3 o 4 meses más y luego desciende gradualmente debido a la fisiología de este cultivo. Esta variedad en particular presenta un ciclo productivo de aproximadamente 2 años.

En la figura 2 la aplicación del insecticida botánico Neem mantuvo bajas las poblaciones del picudo después de las aplicaciones del Regent por lo que podría considerarse una alternativa de sustitución viable de este producto, el cual no es permitido de utilizar un mes antes de la cosecha.

Conforme avanza el tiempo de crecimiento de la planta se observó un incremento en la producción de chiles, por lo que se esperaba un aumento en número de frutos con daño por el picudo, sin embargo la caída de fruto se mantiene, demostrándose el Neem tiene un efecto sobre la población del insecto.

Fig. 2. Fluctuación de frutos caídos con picudo en el cultivo de chile picante, Trat: (Regent-Regent-Regent-Neem-). Coto Brus. Oct-99- Ene-00.

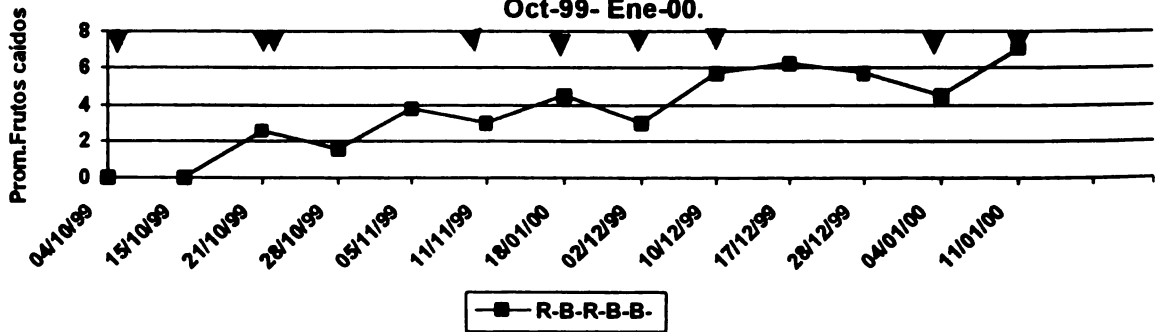


En la figura 3 se muestra el comportamiento fluctuacional de la caída del fruto por daño del picudo, cuando interviene *Beauveria bassiana* dentro del sistema de manejo, luego de aplicación inicial de Regent. Las poblaciones de picudo incrementaron ligeramente pero no significativamente. En la figura se ve claramente que después de cada aplicación del hongo hay una marcada disminución del fruto caído, esta situación puede interpretarse a que el

hongo infesto la población del insecto, lo cual confirma también que este tipo de control es una buena alternativa de control .

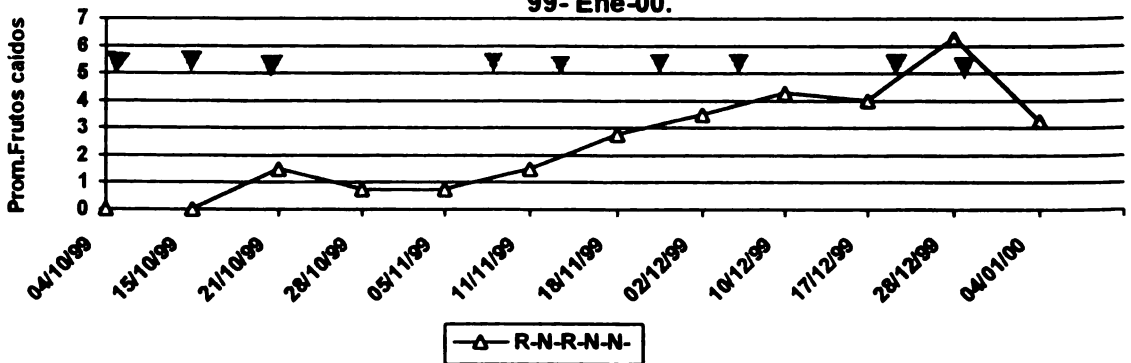
Menciona Carballo (1998) que hay factores que afectan la viabilidad de los conidios, como es 1. la exposición a la luz solar, los conidios aplicado en hojas expuestas a luz solar son de aproximadamente dos horas, debido a que la luz ultravioleta causa su muerte; 2. el contenido de humedad, la humedad es un factor determinante en la sobrevivencia de los conidios y 3. la temperatura, las temperaturas bajas son más favorables para mantener niveles de viabilidad adecuados. Se puede observar en la misma figura como las aplicaciones producen efecto en la caída el fruto, aunque en las últimas semanas se incrementa relativamente el daño en el fruto.

Fig. 3. Fluctuación de frutos caídos con picudo en el cultivo de chile picante, Trat (Regent-Beauveria-Regent-Beauveria-Beauveria-). Coto Brus. Oct-99- Ene-00.



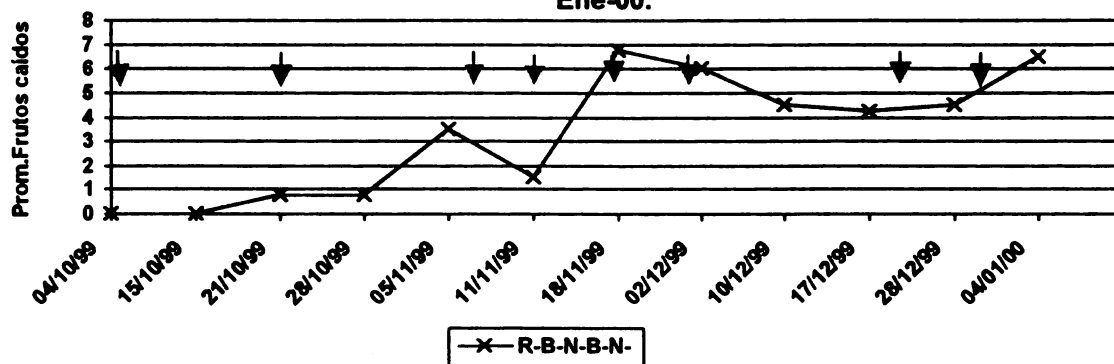
En el caso del tratamiento 3 que se muestra en la figura 4 es similar al tratamiento 1 con la modificación de que el Neem se adicionó entre las dos aplicaciones iniciales de Regent, y después se continuó solo con aplicaciones de Neem, con este tratamiento el número de frutos daños por picudo se mantuvo bajo.

Fig. 4. Fluctuación de frutos caídos con picudo en el cultivo de chile picante, Trat (Regent-Neem-Regent-Neem-Neem-Neem-). Coto Brus. Oct-99- Ene-00.



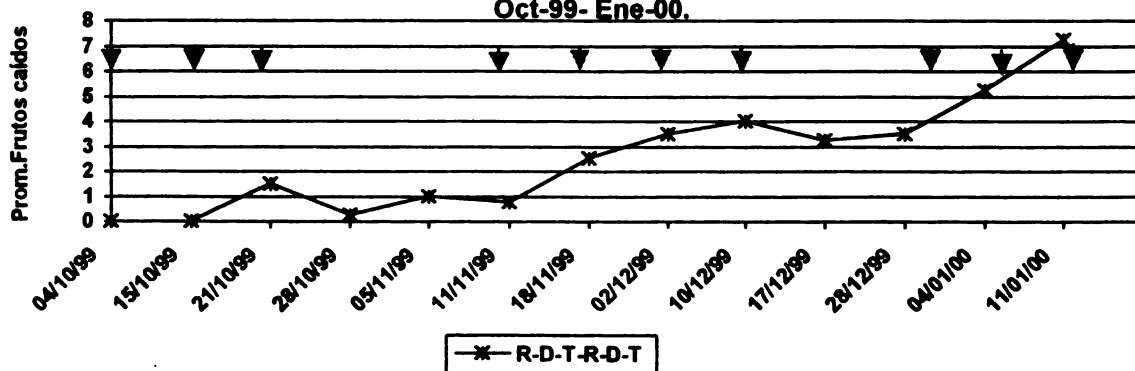
El tratamiento 4 es donde se integra dentro del sistema de manejo el Neem y *Beauveria bassiana* (fig. 5). Este tratamiento tiene la ventaja de intercalar los diferentes controles, lo cual es muy beneficioso ya que no solo hay reducción del uso de químicos sino también que reduce los costos, evita que el insecto desarrolle resistencia al producto y mantiene niveles mínimos de contaminación ambiental y humana.

Fig. 5. Fluctuación de frutos caídos con picudo en el cultivo de chile picante, Trat (Regent-Beauveria-Neem-Beauveria-Neem-). Coto Brus. Oct-99- Ene-00.



La figura 6 se muestra el efecto del testigo relativo sobre el número de frutos caídos, que es el manejo convencional del agricultor. En este sistema se hacen aplicaciones semanales de insecticidas los cuales se van rotando. Como se indico anteriormente este sistema de manejo no fue diferente de los anteriores para esta misma variable.

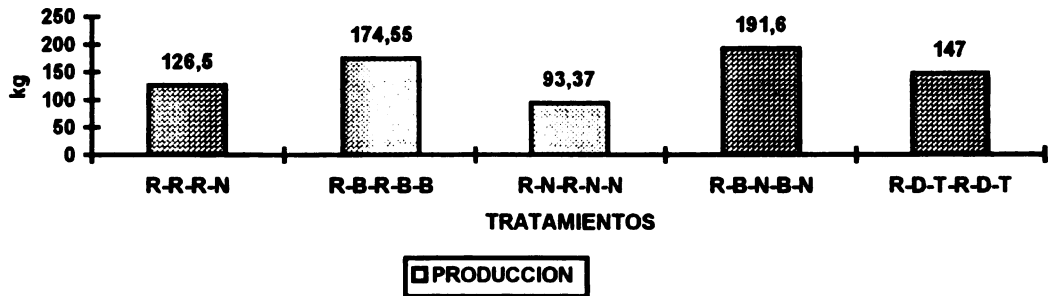
Fig. 6. Fluctuación de frutos caídos con picudo en el cultivo de chil picante, TR (Regent-Decis-Thiodan -Regent-Decis-Thiodan -). Coto Brus. Oct-99- Ene-00.



Rendimiento

En la fig. 7 se presente los rendimientos totales de chile picante para cada uno del tratamiento expresado en kilogramos. Se observa en la figura que el tratamiento de más producción es el 4 (donde están incluidos todos los manejos).

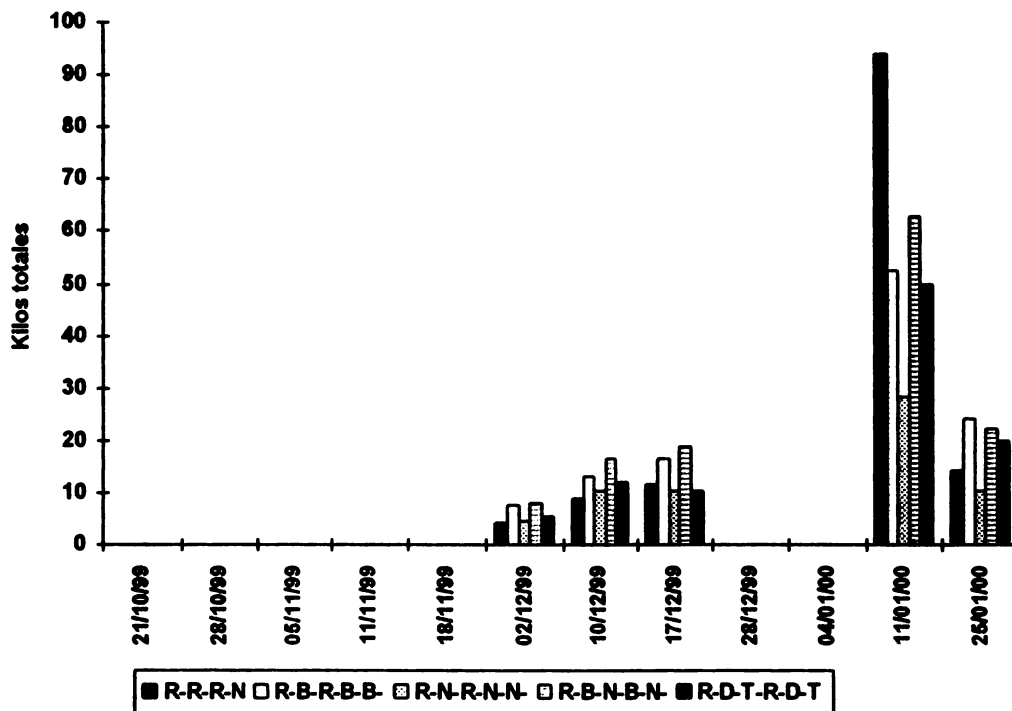
Fig.7. Rendimiento total en kilogramos para cada uno de los tramientos en los 4 meses de evaluación. Sabalito de Coto Brus. Oct 99-Ene 00.



En la figura 8 se expresan los rendimientos en kilogramos semanales. Para esta variable se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ($P=0.0159$) para esta misma variable también se presentó diferencias entre las semanas de cosecha ($P=0.0001$). Se procedió hacer prueba de separación de medias de tratamientos por medio de contrastes. El tratamiento en el cual intervienen los tres tipos de control (Regent como aplicación inicial, y la alternancia semanal de Neem y Beauveria fue diferente estadísticamente ($P=0.0107$)). En los dos tratamientos en los que intervino *Beauveria bassiana* tampoco se encontraron diferencias entre sí ($P=0.1123$).

Cuando se comparo el tratamiento 4 con el testigo convencional que utiliza el productor no se presentaron diferencias significativas ($P=0.1884$).

Fig. 9. Fluctuación de producción de chiles sanos en el cultivo de chile picante. Coto Brus. Oct-99- Ene-00.



Eficacia biológica:

Los valores de eficacia biológica fueron: 79.7%, 60.12%, 85.9% y 62,8% para los tratamientos del 1 al 4 respectivamente comparados contra el testigo relativo. Los tratamientos que incluían más de una aplicación de insecticida químico mostraron el mayor porcentaje de eficiencia.

Conclusiones

Los resultados preliminares mostraron que no existe diferencia entre los tratamientos químico, orgánico y biológico y que pueden utilizarse exitosamente como alternativa de manejo integrado. Lo anterior en base al número de frutos con daño por picudo.

Con relación al rendimiento, hubo diferencias significativas entre los tratamientos siendo el tratamiento que integró todos los controles el que mostró la mayor producción de frutos sanos, seguido por el tratamiento que integro control químico conjuntamente con el control biológico.

La mayor eficacia biológica la presentaron los tratamientos en los que la aplicación de control químico se realizó en más de una ocasión como fue el caso de los tratamientos 3 y 1.

LITERATURA CONSULTADA

- CACERES, E. 1980. El chile o pimentón o aji, y la berenjena. En: **Producción de hortalizas**. Tercera edición. IICA. C.R. (Serie: Libros y materiales educativos.) No. 42:107-123.
- CATIE. 1993. Guía para el manejo integrado del plagas del cultivo de chile dulce. Programa de mejoramiento de Cultivo Tropicales. C.R. CATIE. **Proyecto Regional Manejo Integrado de Plagas**. (Serie técnica. Informe Técnico/CATIE). No. 201. 143 p.
- CARBALLO V., M. 1998. Formulaciones de hongos entomopatógenos. *Revista Manejo Integrado de Plagas* (47): i-iv.
- COTO, D. 1996. El picudo del chile (*Anthonomus eugeni* Cano) su reconocimiento y posible manejo. Hoja técnica No. 19. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)* No. 42. P. i-iv.
- HERNANDEZ DAVILA, A.G. 1998. Manejo ecológico del cultivo de chile pimiento (*Cap-sicum annum* L.) con énfasis en el control del picudo *Anthonomus eugeni* Cano Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. 12 p.
- REDCAHOR. 1997. I Taller de ensayos regionales en Hortalizas. Nicaragua.
- SAS INSTITUTE. 1982 . SAS Users guide basics. Cary, North Caroline. 921 p.
- STEEL, R.G. ; TORRIE, J.H. 1985. *Bioestadística: Principios y Procedimientos*. Segunda Edición . MacGraw-Hill. México. 622 p.

1.D.3.1 Manejo integrado del cultivo de la cebolla mediante el uso de extractos naturales y de abonos orgánicos líquidos.

Jorge Garro Alfaro¹

Introducción

Los altos costos de producción, la contaminación del medio ambiente, y la salud de los productores y consumidores, así como las exigencias de los mercados nacionales e internacionales, han hecho sentir a los agricultores y profesionales del sector agropecuario, la necesidad de un cambio en el manejo de los cultivos y en nuestro caso del cultivo de la cebolla, que conduzca hacia una reducción paulatina de los agroquímicos, y un cambio hacia una agricultura orgánica donde produzcamos utilizando las fuerzas de la naturaleza y con ello recuperando los equilibrios naturales en la microflora del suelo, en la entomofauna y en la vida microbial.

Las bondades de los abonos orgánicos, extractos naturales en la nutrición y en la fitoprotección son ampliamente conocidos sin embargo, conforme se hace uso de ellos, y al entrar nuevos y variados tipos de suelo, bajo este modo de producción, aparecen más interrogantes que respuestas. Las que requieren iniciar un proceso de investigación que les proporcione a los productores alternativas tecnológicas para responder a cada una de las limitantes que aparecen en sus sistemas de producción.

Esta problemática hace que la investigación se dirija hacia resolver la problemática de la nutrición, fundamental para el desarrollo y sanidad de los cultivos y productos orgánicos, ya que esta la sustentamos en un suelo sano y equilibrado en su fertilidad, así como el uso de extractos que respondan a las necesidades de los cultivos.

Los aspectos importantes y que deben desarrollarse se considera el evaluar el valor nutricional de los productos orgánicos, así como establecer los rangos de variación entre estos, el potencial que poseen para suplir las necesidades nutricionales de los cultivos, conocer la relación entre los estados nutricionales del suelo y las cantidades, tipo y frecuencia de aplicación del abono orgánico y la interacción existente entre los abonos orgánicos y la roca fosfórica y su efecto sobre la microflora del suelo.

Considerando estos aspectos se planteo la presente investigación con el fin de conocer la respuesta del cultivo de la cebolla al uso de dos abonos orgánicos, la roca fosfórica, un abono líquido y la interacción con extractos naturales.

El objetivo de este ensayo fue identificar la respuesta del cultivo de la cebolla a dos fuentes de abono orgánico líquido y la interacción con extractos naturales usados en el manejo de plagas y enfermedades.

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Dirección Regional Cartago, Departamento de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Tel (506)231-2344

Como objetivos específicos se consideraron:

1. Evaluar el potencial de los abonos orgánicos líquidos, solos o en interacción con extractos naturales para suplir los nutrientes requeridos por el cultivo de la cebolla, y su efecto sobre la salud de las plantas.
2. Identificar mezclas de extractos naturales útiles para el manejo de plagas en el cultivo de la cebolla.
3. Evaluar la respuesta del cultivo de la cebolla al uso de dos abonos líquidos elaborados con roca fosfórica como uno de los componentes.

Materiales y métodos

Abono Orgánico

El Bocashi se elaborará de utilizando los siguientes componentes:

- ◆ 2 sacos de suelo, sano preferiblemente de montaña.
- ◆ 1 saco de granza.
- ◆ 1 saco de carbón vegetal.
- ◆ 1 saco de gallinaza.
- ◆ 1 saco de semolina.
- ◆ 2 litros de miel de purga.

Trasplante

El trasplante se realizó en un suelo andosol, preparado con una arada y pase de rotavetor. Mediante el uso de azadas se abrieron hoyos donde se colocó el abono orgánico, luego se cubrió ligeramente y se colocaron las plantitas a 10 cms entre plantas y 15 cms entre hileras. Por cada era se sembraron de 5 hileras de cebolla. La semilla que se utilizara será de cultivar regia. Entre cada tratamiento se dejó un espacio de 0.50 m de largo donde se sembró culantro. Las eras tuvieron dimensiones de 1.50 m de largo por 1.20 de ancho, para una área de 1.80 m², el área total del experimento fue de 90 m²; el abono orgánico se aplicó al fondo del surco en una cantidad de 500 gramos por cada 0.50 m²

Abonos líquidos y extractos naturales.

Los abonos líquidos se elaboraron a partir de hojas y tallos de apazote (*Chenopodium Ambrosoides*), cola de caballo (*Equisetum arvense*), Casuarina, manzanilla, Ajenjo, y junanilama, además se agregó 15 litros de una solución de la levadura (*Sacharomices cerivisa*) y de suero de queso, así como de 3 Kg. de roca fosfórica y 3 Kg. de bocashi.

Los extractos naturales se elaboraran preferiblemente en alcohol de 67° y 90°, esto se hizo picando y pesando previamente las plantas y colocándolas en baldes de plástico, donde se

Se cubrieron con el alcohol necesario en una relación que variará entre 3:1 y 5:1, permaneció así por 8 días después de los cuales se procederá a colarlo y envasarlo en un recipiente de vidrio o plástico de color ámbar, se midió la solución final, para determinar la concentración de acuerdo al peso inicial y a la solución inicial.

Tratamientos.

Abonos líquidos.

1. sin abono líquido.
2. Abono líquido a partir de roca fosfórica en mezcla con una solución de levaduras.
3. Abono líquido a partir roca fosfórica preparado en mezcla con una solución de suero.

Mezclas de extractos naturales.

- 1 Casuarina + Ajenjo + Sauce.
2. Cola de caballo + Targua + Manzanilla + Juanilama.
3. Testigo sin extracto.

Tratamientos.

1. Extracto 1 + abono líquido 1.
2. Extracto 1 + abono líquido 2.
3. Extracto 1 sin abono líquido.
4. Extracto 2 + Abono líquido 1.
5. Extracto 2 + abono líquido 2.
6. Extracto 2 sin abono líquido.
7. Sin extracto + abono líquido 1.
8. Sin extracto + abono líquido 2.
9. Testigo sin extractos ni abono líquido.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar en un arreglo factorial de 3 tipos de abono líquido y 3 extractos. La parcela constó de 1.5 metros de largo por 1.2 de ancho (ancho de era) para una área total de 1.80 m². El área total del ensayo será de 90.0 m².

En la ejecución de esta investigación se procedió a un análisis físico y químico del suelo, así como del contenido de materia orgánica.

Previo y durante la ejecución del ensayo se efectuó un reconocimiento de las especies competidoras.

Rendimiento.

Peso de las cebollas por parcela útil después de la cosecha.

Desarrollo o vigor de las plantas del cultivo.

Esta variable se tomara durante dos veces en el transcurso del ensayo, utilizando como testigo o patrón comparador las parcelas que muestre el mayor vigor y con la siguiente escala.

Cuadro 4. Escala a utilizar para la evaluación del desarrollo o vigor de las plantas de cebolla.

Escala	Grado de desarrollo o vigor.
1	muy bajo
2	bajo
3	medio
4	bueno
5	muy bueno

La presencia de enfermedades se evaluaron de acuerdo a la siguiente escala:

Cuadro 4. Escala a utilizar para la evaluación del grado daño causado por enfermedades sobre el follaje de los cultivos hortícolas.

Escala	Severidad
1	0
2	menos que el 5%.
3	5 - 15
4	15 - 35
5	35 - 65
6	65 - 85
7	85 - 95
8	95 - menos 100
9	100.

Materiales y métodos

La recolección e identificación de las especies se llevara a cabo en la zona norte de Cartago y en otros sitios del país. La altura de esta región fluctúa entre los 1200 y 2800 m.s.n.m.; temperatura promedio de 15 ° y 18 ° una precipitación anual de 2500 mm.

La extracción se efectuará utilizando un sistema basado en el uso de alcohol y agua caliente lo cual se denomina té, este consiste en calentar agua hasta el punto de ebullición y luego verterla dentro de un recipiente que contenga la planta picada previamente. El procedimiento completo se describe a continuación.

Una vez preparado los extractos se evaluara su comportamiento en diferentes cultivos hortícolas así como in vitro, o bien bajo condiciones de invernadero cuando las características del insecto o patógeno lo permitan.

Los extractos se elaboraran empleado diversos métodos tales como extracción en alcohol utilizando el producto puro sin contaminantes, y disminuyendo sus grados a alrededor de 85, Los materiales se colocan en la solución por un período de 5 días, con un licuado previo, Una vez que se coloque el tiempo necesario se procederá al filtrarlo utilizando un recipiente plástico y un embudo donde colocaremos un papel filtro u otro similar que nos permita efectuar esta labor.

Además se evaluaron los métodos de maceración y la extracción por diferencias de potenciales osmóticos con melaza. Una vez preparados los extractos se procedió a almacenarlos en condiciones apropiadas, Las dosis y la aplicación se efectúo en forma similar a la descrita anteriormente.

Las especies colectadas se clasificarán y describirán en sus características y morfología, así como las condiciones climáticas(temperatura, luminosidad y precipitación) bajo la cual se desarrollan. Cuando se cuente con la información se incluirá las condiciones físico químicas del suelo bajo el cual se desarrolla. La flora circundante y la abundancia de la especie en particular se describirá.

Este estudio por ser biológico no se usará. En el mismo se procederá a realizar una descripción y clasificación taxonómica de la planta, de ser posible se incluirá una fotografía acompañando esta información.

1.D.4.3 Identificación y caracterización de especies vegetales para uso en la elaboración de extractos para el manejo de plagas en la agricultura orgánica.

Jorge Garro Alfaro¹, Miguel Obregón¹

Introducción

La Agricultura orgánica en la zona norte de Cartago comienza a ser un sistema de producción el cual el agricultor hortícola consideran una alternativa sostenible. Este se ha iniciado en varios cultivos hortícolas, sin embargo, las plagas son uno de los factores que presentan el mayor obstáculo para el desarrollo de la producción orgánica de estos cultivos, dentro de estas sobresalen las instiles y las patogénicas.

Lo anterior marca la necesidad de establecer actividades de investigación en el manejo de las plagas de este cultivo, que generen tecnología de bajo costo y que venga a resolver la problemática que presenta la producción orgánica de este cultivo.

Esta investigación se desarrollara dentro de un concepto en la cual crearemos tecnología que no implique mayores costos para los productores, sino que él aproveche los diversos conocimientos que posee y utilice opciones y subproductos que se generen dentro de su sistema de producción, o bien dentro de la región en que desarrolla sus actividades agrícolas.

La identificación de especies con potencial para ser usadas en la elaboración de extractos naturales es de gran importancia, dado que permite el generar tecnología de bajo costos para los productores, y con recursos identificables en sus fincas o en la región. Además permite aumentar las alternativas de manejo en el campo de fitoprotección que se le ofrece a los productores en el campo de la agricultura orgánica.

Esto hace necesario efectuar un estudio que nos permita reconocer especies vegetales que originen extractos que nos permitan crear soluciones a la protección de los cultivos en la agricultura orgánica.

Como objetivo de este ensayo estuvo: identificar especies vegetales con potencial para la elaboración de extractos útiles para el manejo de plagas y enfermedades en la agricultura orgánica. Como objetivos específicos:

1. Elaborar extractos en alcohol de 67° y 90° para su posterior evaluación e identificación de las plagas o enfermedades que combaten.
2. Identificación hasta donde sea posible de los componentes que le confieren la acción a las plantas.
3. Identificación y clasificación taxonómica de las plantas que se identifiquen.

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Dirección Regional Cartago, Departamento de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Tel (506)231-2344

....cont/

Nombre Vulgar	Nombre científico	Solución final	Concentración	Acción fungicida	Observaciones
Cacao silvestre.				Efecto positivo	<i>Ascochyta sp</i>
Tomillo				Efecto positivo	<i>Ascochyta sp</i>
Gavilana				Efecto positivo	<i>Ascochyta sp</i>
Hombre Grande				Efecto positivo.	<i>Ascochyta sp</i>
Chile picante y hombre grande				Efecto leve.	<i>Fusarium lateritium.</i>
Ajo y tabaco.				Efecto leve.	<i>Fusarium lateritium.</i>
Ajo				Efecto leve.	Basidiomicete.
Gavilana.				Efecto leve	Basidiomicete.
Manzanilla.				Positivo.	<i>Mycena citricolor.</i>
Casuarina			0.312	Efecto leve	<i>Basidiomicete.</i>
Ciprés.			0.312	4 mm	<i>Pseudomonas solanacearum.</i>
Cola de caballo,				Positivo	<i>Mycena citricolor.</i>
Barrabas+ apazote				4 mm	<i>Pseudomonas solanacearum.</i>
Barrabas+ apazote + lechilla.				Positivo	<i>Mycena citricolor</i>
Canela				Positivo.	<i>Mycena citricolor.</i>
Ajo + chile				Positivo	<i>Phyllophaga sp</i>
				Positivo	<i>Agrotis sp</i>
				Positivo	<i>Phyllophaga sp</i>
				Positivo	<i>Agrotis sp.</i>
				Positivo	Trips, Afidos. <i>Liriomyza huidobrensis.</i>

En el Cuadro 1 se muestra las especies evaluadas tanto a en el campo como en el laboratorio en pruebas de sensibilidad. Observándose que muestran resultados positivos para el manejo de plagas patogénicas e insectiles!

Resultados y discusión

Cuadro 1. Resultados Preliminares sobre la respuesta en pruebas de sensibilidad de extractos de diversas especies vegetales.

Nombre Vulgar	Nombre científico	Solución final	Concentración	Acción fungicida	Observaciones
Jingibre	<i>Zingiber officinalis</i> .	2050	0.78		No se ha observado efectos positivos
Cola de caballo	<i>Equisetum sp</i>	1700	0.63	Este extracto mezclado con ceniza mostró un efecto leve	<i>Cercospora coffeicola</i> .
Guayaba	<i>Psidium Guajaba</i> .	550	0.95		
Reina de la noche.	<i>Datura arborea</i> .	1125	0.80		
Clavo de olor	<i>Eugenia caryophyllata</i>	220	0.68		
Semilla cítrico,	<i>Citrus limonum</i>	300	0.93		
Semilla cítrico	<i>Citrus limonum</i>	1045 cc incluye 95 cc de alcohol.	0.30		
Romero en agua.	<i>Rosmarinus officinalis</i> .	2155 incluye 165 de alcohol.	0.10		
Romero.	<i>Rosmarinus officinalis</i> .	300	0.71		
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	2000	0.832		
Suero de queso.				Halo de inhibición de 2 mm.	<i>Micosphaarella fijensis</i> .
Zorrillo				Halo de inhibición que varío entre 2 y 4 mm.	<i>Micosphaarella fijensis</i> .
Pichichio y guayaba				Efecto leve.	<i>Pestalotia spp</i>
Tomillo + romero				Efecto positivo alrededor de 4 mm	<i>Pestalotia spp</i>
Romero				Efecto positivo.	<i>Ascochyta sp.</i>
				Efecto leve.	<i>Fusarium lateritium</i> .

1.D.4.1 Identificación y evaluación de la importancia de *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) como vector de geminivirus en el cultivo del ayote (*Cucurbita moschata*).

Ruth León González¹

Introducción

Bemisia tabaci causa pérdidas graves, por la transmisión de virus (Carlavirus, luteovirus, nepovirus, potyvirus, closterovirus y geminivirus), siendo los más importantes los geminivirus. En Mesoamérica y el Caribe se han reportado geminivirus en melón, pepino, calabaza, sandía, algodón, ocra, leguminosas, chile y tomate. Se informa de la presencia en las plantas de ayote, donde causa daño directo, al debilitar la planta por la extracción de savia; los síntomas son el amarillamiento, moteado y encrespamiento de las hojas, seguido por necrosis y defoliación (Saunders, *et al*, 1998).

El control químico para los geminivirus es muy difícil pero se realizan esfuerzos para controlar al vector con medidas adecuadas para una agricultura en armonía con el medio ambiente (National, 1971). Actualmente se están diseñando medidas de control que involucran la producción de plantas transgénicas por ingeniería genética (Ramírez, 1999).

En estudio reciente (León, 1999) se identificaron dos diferentes virus el Virus del Mosaico del Pepino (CMV) y el Virus del Mosaico del Tabaco (TMV) en ayote de la Región Brunca. Probablemente transmitido por *Acalymma* spp. ya que era el crisomélido más abundante y la literatura lo menciona como vector (Molly y Provvidenti, 1993).

En muestreos realizados se observaron plantas con sus láminas deformadas y con severos mosaicos, asociado a la aparición de este cuadro viral, se han observado altas poblaciones de mosca blanca (*Bemisia tabaci*), reconocido vector de geminivirus.

El objetivo de este estudio fue evaluar la importancia de *Bemisia tabaci* como transmisor de geminivirus, e identificar otros insectos vectores de geminivirus y/o virus, a su vez identificar los geminivirus y/o virus, en el cultivo del ayote.

Materiales y métodos

Se recolectó partes de la planta con síntomas de virosis, una vez por semana durante el ciclo fenológico de la planta, esta se hizo en diferentes lugares del País como: Buenos Aires de Puntarenas, Guanacaste, San Isidro de Heredia, Guápiles de Limón y Grecia de Alajuela. Se enviaron a la virologa especialista Dra. Pamela Anderson del Centro Internacional de Agricultura Tropical en Cali, Colombia para su identificación, donde se utilizaron técnicas de: reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para amplificar el ADN viral presente en la planta e insectos, clonaje molecular de ADN de geminivirus en plásmidos bacteriano, con

¹ Ing. Agr. Especialista en entomología Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de investigaciones Agrícolas, Dpto. Protección de Cultivos. Tél. 231-5055 Fax. 231-5004. Museo de Insectos, Universidad de Costa Rica. Tél. 207-4428 Fax 207-5318

secuenciación del ADN de los clones vírales para: la caracterización molecular de geminivirus y estudio filogenéticos de los geminivirus.

Se recolectó los insectos de *Acalymma* spp., sospechosos de transmitir los geminivirus en el cultivo de ayote, los cuales se mandaron en alcohol de 70°, sin burbujas de aire para que no se dañen los especímenes, se embalaron y enviaron al CIAT.

Recolección y preservación de insectos: Se recolectó los insectos que estaban en el cultivo y se mataron en la cámara mortífera con acetato de etilo, luego se montaron en alfileres entomológicos, se etiquetaron y se identificaron, se guardaron en cajas entomológicas especiales para el cultivo y se conservan en la colección de Insectos del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Identificación de los insectos: Los adultos se identificaron mediante la utilización de claves en el ámbito de orden, familia o subfamilia y luego a género y especie. En cada paso se recurrió a los expertos curadores del INBio y el Museo de Insectos de la Universidad de Costa Rica.

Resultados y discusión

En el cuadro 1 se da la lista de los insectos encontrados en el cultivo, Grecia, Alajuela.

Cuadro 1. Insectos encontrados en ayote. Grecia, Alajuela, enero-abril, 2000

Familia	Nombre científico
Coleoptera: Chrysomelidae	<i>Acalymma</i> spp.
Coleoptera: Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i>
Coleoptera: Chrysomelidae	Sin id.
Coleoptera: Chrysomelidae	<i>Epitrex</i> sp.
Coleoptera: Chrysomelidae	<i>Diabrotica balteata</i>
Coleoptera: Chrysomelidae	Sin id.
Coleoptera: Chrysomelidae	<i>Vericoxa ustulata</i>
Coleoptera: Cleridae	Sin id.
Hemiptera: Pyrrhocoridae	Sin id.
Pyralidae	<i>Diaphania hyalinata</i>

Conclusiones

En los diferentes lugares muestreados, no se encontró la presencia de mosca blanca *Bemisia tabaci*, sino, solo de *Acalymma* spp., lo que aumenta la sospecha de que este es el principal transmisor de los virus actualmente en el cultivo. Aún no se conoce cual es el virus o geminivirus ya que la Dra. P. Anderson del CIAT, no ha concluido el análisis de laboratorio.

En Grecia, el cultivo fue muy dañado debido a la alta población de *Acalymma* spp. al alimentarse de las flores y del tejido tierno. Se encontró un promedio de ocho insectos por flor.

En Limonal, Guanacaste, no se encontró ni *Acalymma* ni mosca blanca, lo que hubo fue áfidos, y no se observó síntomas de virus en el cultivo.

En Rey Curré, Puntarenas se encontró *Acalymma* spp. pero no hubo mosca blanca ni áfidos y si se observó síntomas de virus, en los brotes jóvenes de las plantas.

Recomendaciones

1. Hacer posteriormente una correlación de lo encontrado.
2. Efectuar un estudio de las semillas que usan los agricultores, para saber si son o no portadoras de virus e identificarlos.
3. Elaborar un plan de control del vector, basada en el principio de manejo integrado de plagas.

Literatura citada

- León, G. R. 1999. Diagnostico de las principales plagas insectiles y sus enemigos naturales para el desarrollo de un manejo integrado de las plagas del cultivo del ayote (*Cucurbita moschata*) en la Región Brunca. Informe COTECA. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 5 p.
- Molly, M. K. 1993. Resistance to viral diseases of vegetables: genetics and breeding
Capítulo 1. Resistance to viral Diseases of Cucurbits de R. Provvidenti. Y Capítulo 2. Breeding for viral disease resistance in cucurbits de H. Munger. Portlad, Oregon. 8-44 p.
- National Academy of Sciences. 1971. Manejo y control de plagas de insectos. Control de plagas de plantas y animales. Volumen III. Ed. Limusa. México. 199-209 p.
- Provvidenti, R. 1986 Viral diseases of cucurbits and sources of resistance. Tach. Bull. N° 93. Taipei, Taiwan: Food and Fertiliz. Technol. Center. 16 pp.
- Ramírez, P. 1999. Programa de encuentro con REDCAHOR CIBCM. Escuela de biología Molecular, Universidad de Costa Rica. 3 p.
- Saunders, L. J.; Coto, T. D. y King, B.S.A. 1998. Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2ª edición (Serie Técnica, Manual Técnico N° 29). CATIE, Turrialba, Costa Rica. 184-185 p.



1.D.4.2 Desarrollo de alternativas de Control biológico de las principales plagas del ayote (*Cucurbita moschata*): *Acalymma* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) y *Diaphania hialynata* (Lepidoptera: Pyralidae) en Costa Rica.

Ruth León González¹

Introducción

La búsqueda del control integrado de estas dos plagas (*Acalymma* spp y *Diaphania hialynata*) se hace necesario, debido a que la densidad de estos insectos en el cultivo, causan pérdidas económicas ya que afectan el desarrollo de las plantas y la sanidad de éstas.

Los enemigos naturales son un componente biótico donde los parasitoides, depredadores y entomopatógenos son muy valiosos aunque a menudo poco conocidos de ahí que al identificarlos, se puede buscar en la literatura para conocer su biología a pesar de que en muchos casos la información escrita es muy escasa (Cave, 1995).

Al inventariar estos enemigos naturales, se puede medir la riqueza de los agentes de control biológico, que merece conservación por el agricultor o revelar la ausencia o no de éstos. En la actualidad no se ha publicado un inventario de los parasitoides de una sola plaga (Cave, 1995).

El cultivo de ayote es afectado por muchos insectos, las especies de *Acalymma* reportados alimentándose del cultivo son: *A. bivittatum*, *A. innubum*, *A. thiemei*, *A. trivittatum*, *A. vittatum*, *A. corusca*, *A. faimairei*. Las especies de *Diaphania* son dos: *D. hyalinata* y *D. nitidalis*. (Coto *et al*, 1995, Saunders, 1998).

La utilidad de identificar estos enemigos naturales, sería la de una nueva alternativa de control, ya que estos se podrían criar y hacer liberaciones masivas en el futuro, así como contribuir con el inventario de estos. También se podrían realizar estudios de frecuencia para saber la abundancia de cada uno de los enemigos naturales.

El objetivo de este trabajo fue identificar y preservar los enemigos naturales de las plagas más importantes del ayote, con el fin de integrar en el futuro dentro de las alternativas de control de éstas dos plagas.

Materiales y Métodos

Se realizaron muestreos semanales durante el ciclo fenológico del cultivo, en las diferentes partes del cultivo y/o campo las dos plagas y se recolecto, los enemigos naturales.

¹Ing. Agr. Especialista en entomología Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Dpto. Protección de Cultivos Tél. 213-5055 Fax. 231-5004. Museo de insectos, Universidad de Costa Rica. Tél. 207-4428 Fax. 207-5318.

Recolección y preservación de parasitoides: Para el caso del insecto *Acalymma*, Se recolectaron flores y partes jóvenes del cultivo, para tratar de obtener parasitoides de los huevos. Se saco con un palín plantas en adobe, además se zarandeó el suelo con las raíces con el fin de obtener pupas y los adultos se recolectaron del follaje, éstos se introdujeron en potes ventilados para su reproducción y con ello obtener de cada estadio el parasitoide.

Para la plaga de *Diaphania hialynata*, se recolectaron frutos con larvas y se conservaron, para obtener parasitoides.

Muestreo y recolección de depredadores: En diferentes horas del día por un día a la semana, se observó, en diferentes puntos de la plantación a los insectos depredadores, como arañas, avispas, hormigas. Se recolectaron para su identificación y preservación en la colección de insectos del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Muestreo y recolección de entomopatógenos: Se recogió una larva de *D. hyalinata* infectada por un hongo entomopatogeno. Se llevó al Laboratorio de Protección de Cultivos del MAG para su identificación y conservación.

Resultados

De ninguna de las dos plagas se logró obtener parasitoides. Es un tanto difícil la obtención de los parasitoides, por la forma de reproducirse el mismo, lo que concuerda con la literatura consultada.

La población *D. hyalinata* no fue muy abundante, no se encontraron pupas ni huevos, razón que no se presto para obtener los parasitoides, ya que estos son los estadios más susceptibles para ser atacadas por los parasitoides. Se encontró un larva parasitada por un entomopatogeno, posiblemente una cepa de *Beauveria* spp. Esta reproducirá para evaluarla en el laboratorio y luego se validará en un programa de manejo integrado de la plaga.

Los depredadores que se observaron atacando adultos de *Acalymma* spp. se informan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Depredadores de adultos de *Acalymma* spp.

Orden y Familia	Nombre científico	Nombre vulgar
Arachnidae: Araneidae	<i>Mycrothana</i> sp.	Araña
Arachnidae Salticidae	Sin id.	Araña
Hemiptera: Reduviidae	Sin id.	Chinche
Hymenoptera: Vespidae	<i>Polybia</i> sp.	Avispa
Hymenoptera: Formicidae	<i>Ectatoma</i> sp.	hormiga

Conclusiones

Se encontró que los depredadores, juegan un papel muy importante en la supresión de estas dos plagas, de ahí que debe enfatizarse en realizar un manejo de la plantación, basados en los principios de manejo integrado del cultivo. Estos depredadores en conjunto realizan un buen control, este tipo de fauna benéfica, por ser generalistas (se alimentan de varias especies de presas); por si solos no ejercen un control exitoso, ya que consumen pocas presas, debido a su bajo metabolismo.

En el caso de las avispas, construyen nidos y la hembra adulta caza la presa para llevarla a su prole en el nido. La forma de atacar estas avispas al *D. hyalinata* es al romper con sus mandíbulas a las larvas y las mastican y comen. Otras avispas como *P. occidentalis* se comen las larvas pequeñas, pero si son grandes las parten y forman una bola y la trasladan al nido.

Las hormigas del genero *Ectatoma* se reportan como depredadoras (Hanson, 1995). Hanson y Hilje (1993) indican que pueden ser el componente depredador dominante en los ecosistemas tropicales.

Se ha generado una controversia del aporte de las arañas como controladoras en un programa de manejo de plagas, por sus facultades polífagas, al canibalismo, a la falta de conocimiento sobre la biología, desarrollo y distribución de estos artrópodos en agroecosistemas comerciales; pero se percibe una creciente evidencia de que el complejo de especies de arañas que actúan en conjunto, desempeñan un papel importante en la conservación del balance natural de la población insectil que allí habita (Bastidas *et al*, 1994).

Recomendaciones

Realizar un buen manejo integrado del cultivo, donde se incluya el uso inteligente de los recursos para el control de estas plagas, sin perturbar o alterar la fauna benéfica de la plantación.

Compromiso

En la próxima siembra Diciembre - Enero del 2001, se realizara de nuevo el estudio, enfatizando en la búsqueda de parasitoides.

Literatura citada

Bastidas, L.H. 1994. Aracnofauna en el Valle del Cauca en algodónero *Gossypium hirsutum* y arroz *Oriza sativa*: reconocimiento, incidencia, consumo y efecto de insecticidas. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira, Colombia. 240 p.

- Cave, R. D. 1995. Manual para el reconocimiento de parasitoides de plagas agrícolas en América Central. Primera edición. Zamorano. Honduras. 1-2 p.
- Coto, D.; Saunders, L. J.; Vargas, C. L.; y King, A.B.S. 1995 Plagas invertebradas de cultivos tropicales con énfasis en América Central un inventario. Serie Técnica. Manual Técnica; N° 12. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 28-30 p.
- Hanson, P. E.; Gauld, L. D. 1995. The hymenoptera of Costa Rica. The natural history museum, London. 298-300 p.
- León, G. R. 1999. Diagnostico de las principales plagas insectiles y sus enemigos naturales para el desarrollo de un manejo integrado de las plagas del cultivo del ayote (*Cucurbita moschata*) en la Región Brunca. Informe COTECA. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 5 p.
- Saunders, L. J.; Coto, T. D. y King, B.S.A. 1998. Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2ª edición (Serie Técnica, Manual Técnica N° 29). CATIE, Turrialba, Costa Rica. 25-26 p.





2.B.2.1 Evaluación de especies de *Capsicum* spp por su resistencia al picudo del chile y mosca blanca.

Miguel Román Cortez ¹

Introducción

En El Salvador, las principales plagas del chile son: El *Anthonomus eugenii* Cano, reportado desde 1959 por Berry, atacando ya cultivos comerciales de chile, causando grandes pérdidas por caída de frutos; y *Bemisia tabaci*, más recientemente causando problemas de transmisión de virosis.

La Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, República Dominicana y Panamá (REDCAHOR), consciente de este problema propuso la evaluación preliminar de 714 accesiones de *Capsicum* spp. en la región, con la finalidad de seleccionar y caracterizar los materiales más sobresalientes para usarlos como líneas parentales ó de uso directo en programa de producción.

El objetivo fundamental del trabajo es determinar la resistencia o tolerancia al daño de Mosca Blanca y Picudo del Chile.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en 2 lugares: En Zapotitán durante la época seca, trasplantándose el 8 de diciembre de 1999, a una altura de 460 m.s.n.m. y con temperatura promedio de 23.6 °C y una humedad relativa mayor del 75%, con suelo franco arcilloso, en este lugar se evaluó el chile picante; y en Las Pilas, Chalatenango a 2000 m.s.n.m. y 15.2°C. con suelos franco arcillosos, trasplantándose el 16 de septiembre de 1999. El número de materiales de chile picantes sembrados fue de 54, los cuales provenían de CATIE; el almácigo se hizo en bandejas con substrato de Mixture growing y se trasplantó a los 30 días. Los materiales de chile dulce fueron 18 procedentes de diferentes casa comerciales y trasplantados también a los 30 días después de sembrados.

Posteriormente las plántulas se fertilizaron con fórmula 15-15-15 en dosis de 1/2 oz. por postura, y las enfermedades se controlaron con 10 gr. de clorothalonil no se utilizó ningún insecticida. El distanciamiento en el campo fue de 0.8 m. entre surcos y 0.4 m. entre plantas.

Los recuentos para determinar la incidencia de virosis (TLYC) se efectuaron cada 7 días en horas de la mañana, contándose el total de plantas sembradas de cada línea, N° de plantas sanas y N° de plantas con síntomas de virosis

¹ Ing. Agr. Proyecto de Manejo Integrado de Plagas. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Apdo. postal 885. San Salvador. Telefax (503)338-4824. correo electrónico sonic52@latinmail.com

Los materiales evaluados fueron los siguientes:

Chile Picante:

N° DE LINEA	N° DE LINEA	N° DE LINEA	N° DE LINEA
14000	15425	15412	-
15440	15420	11758	-
11391	1608	8375	15423
10916	16460	16455	1603
7320	9923	16513	9123
8387	8051	12906	16513
14019	17283	15654	16587

* Algunos materiales sembrados no germinaron, no se incluyen en el cuadro

Chile Dulce:

Tropical Irazú	Uranus
Marconi rosso	Dominó
AVRDC pbc 491	Camelot
AVRDC cca 194b	Melody
AVRDC 222 ⁿ	Magaly
AVRDC PBC 346	IDIAP 148
AVRDC PBC lorai	Var. 190
AVRDC L 13	PS 456796
AVRDC PBC 144	IDIAP 149

* Algunos materiales sembrados no germinaron, no se incluyen en el listado

Datos tomados

- N° de plantas por parcela
- N° de plantas con síntomas de virosis

Resultados y discusión

El ensayo de chile dulce sembrado en Las Pilas fue afectado por las lluvias intensas en el mes de octubre, la única variedad que resistió fue la Tropical Irazú, en San Andrés se tuvieron en el campo algunas plantas de las variedades sembradas en Las Pilas y solo 2 llegaron a producir algunos pocos chiles como la línea 13 y el Guanacaste I -15.

El ensayo de materiales de chile picante se trasplantó el 8 de diciembre de 1999 se logró realizar 3 lecturas contra mosca blanca que se a presentado en alta población, ocasionando alto porcentaje de plantas con síntomas de virosis, pero a pesar de ello existe al menos una

línea que hasta el momento presenta bastante tolerancia, como se puede apreciar el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Ensayo evaluación de especies de *Capsicum* spp por su tolerancia a picudo del chile y mosca blanca.

Fecha de recuentos:		7-01-2000			13-01-2000		20-01-2000	
N° Línea	Plantas Sanas	Plantas Virosas	Total Plantas	% daño	Plantas Virosas	% daño	plantas Virosas	% daño
10916	12	3	15	20	4	26.66	11	73.33
8375	2	16	18	88.89	17	94.44	18	100
1608	0	18	18	100	18	100.00	18	100
11391	9	8	17	47.05	10	58.82	15	88.23
11758	8	8	16	50	8	50.00	14	87.5
15420	0	18	18	100	18	100.00	18	100
15440	0	18	18	100	18	100.00	18	100
15414	0	14	14	100	14	100.00	14	100
15425	0	16	16	100	16	100.00	16	100
14000	1	18	19	94.74	19	100.00	19	100
14019	10	8	18	44.44	17	94.44	17	94.44
12906	0	18	18	61.11	18	100.00	18	100
8051	2	16	18	88.89	16	88.89	17	94.44
8387	12	7	19	36.84	13	68.42	18	94.73
8055	8	8	16	50	13	81.25	16	100
9123	7	11	18	61.11	13	72.22	18	100
7320	0	15	15	100	15	100.00	15	100
16306	0	17	17	100	17	100.00	17	100
16455	1	15	16	93.75	15	93.75	15	93.75
16460	1	16	17	94.12	16	94.12	17	100
16513	6	11	17	64.7	11	64.70	16	94.12
15654	3	14	17	82.35	17	100.00	17	100
15423	0	17	17	100	17	100.00	17	100
17283	0	18	18	100	18	100.00	18	100
bulk	1	41	42	98	42	100.00	42	100

Se puede apreciar en el cuadro 1 que la línea 10916 en el primer recuento un mes después del trasplante presentó un 20% de plantas con síntomas de virosis y para el segundo recuento el día 13 /1/2000. presentaba un 26.66 %,y en el tercer recuento un 73.33 %, mientras que la mayoría de líneas presentaban ya un 100% de síntomas , faltaría verificar si este material también presenta tolerancia al daño del picudo del chile pues muy pocas plantas quedaron disponibles en el campo; también existieron otras líneas que al menos tenían 1 o 2 plantas, sin síntomas de virosis. como la 16513,

Conclusiones

Se puede decir que al menos uno de los materiales en evaluación, la línea 10916 presentó tolerancia a la virosis (TLYC) que causa la mosca blanca, ya que no se emplearon insecticidas en la evaluación y la población de mosca fue bastante alta más de 5 moscas blancas por planta.

Recomendaciones

Retomar los mejores materiales evaluados en los países y hacer nuevas pruebas y almacenar semilla para el programa de mejoramiento genético nacional.

Referencias bibliográficas

1. Berry, P.A. Salazar M; 1957. Lista de Insectos Clasificados de El Salvador, Santa Tecla, El Salvador, SCASA, bol. tec. N° 24. 9 p.
2. El Salvador. 1992. Guía Técnica, Programa de Hortalizas Chile Dulce. CENTA. San Andrés, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 11 p.
3. El Salvador, 1997. Manejo Integrado de Mosca Blanca. Bol. S.N. Proyecto Salvadoreño Alemán de Protección Vegetal Integrada. MAG-GTZ. 6 p.
4. Proyecto MIP. 1984. El Picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* cano) Hoja divulgativa N° 4. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras.
5. Sabaneth C.R.; 1978. Estudio Bioecológico del Picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano) en El Salvador. Tesis de Ing. Agrónomo, San Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. 91 p.

2.B.1.2 Evaluación de 17 cultivares de tomate industrial. Izalco, El Salvador

Juana Elizabeth Pérez Mancía¹

Introducción

En nuestro país el tomate es una de las hortalizas que más se consume, sin embargo, la producción nacional no alcanza a cubrir la demanda. Solamente en 1998 se importaron 22,901.2 Tm con un valor de 50,988.0 miles de colones. La mayoría de tomate que se consume a nivel nacional corresponde a cultivares de tomate industrial, conocido a nivel nacional como tomate de pasta o tomate de doble propósito y es que el consumidor lo prefiere por su cáscara y pulpa más resistente, ya sea porque su vida de anaquel es mayor o porque resiste el manejo y el transporte hacia distancias lejanas a los mercados o centros de distribución.

Bolaños Herrera (1998), menciona que los cultivares desarrollados para uso industrial, por lo general, originan frutos de forma alargada o pera, biloculares, de color rojo intenso, alta viscosidad, pH menores a 4.5 y de pericarpio más grueso que los destinados al consumo en fresco.

Por otro lado, Diez Niclos (1995) afirma que en el tomate destinado para procesado, características de calidad externa, como forma, color y tamaño son importantes al igual que en el de consumo en fresco. Sin embargo, son más importantes otros caracteres relativos a la calidad interna, como acidez, contenido de azúcares y materia seca. Además menciona que para procesado industrial incluye una gran variedad de usos, entre los que se pueden destacar: tomate al natural pelado, jugos, purés, pastas y concentrado, salsas de tomate, tomate confitado, tomate en polvo y encurtido.

Diez Niclos (1995) dice que en la mayor parte de cultivares industriales el contenido de sólidos solubles (°Brix) se sitúa entre 4.5 y 5.5 °Brix. Por otro lado, el pH del zumo se sitúa normalmente entre 4.2 y 4.4, siendo muy raro que se superen estos valores.

Nuez Viñals (1995) menciona que para que un cultivar de tomate industrial tenga éxito, deberá poseer las siguientes características: ser capaz de resistir la recolección mecánica y los daños mecánicos en la carga y transporte hasta la fábrica y dentro de la fábrica. Ello exige que el fruto sea consistente, con resistencia al aplastamiento, punción y agrietado. La estructura de la planta deberá adaptarse a la recolección mecánica, con crecimiento determinado, maduración agrupada y desprendimiento del fruto de la mata sin pedúnculo ni cáliz. Alta producción en el campo. Alto porcentaje de fruto útil. Ello exige, entre otras características, buena cobertura foliar para evitar el asoleado, excelente capacidad de conservación en campo, resistencia al agrietado, resistencia a plagas y enfermedades, en especial micosis y bacteriosis. Además de alta calidad en función del tipo de producto, se incluyen aquí contenido de sólidos solubles e insolubles, viscosidad, rendimiento en zumo, acidez, etc.

¹ Ing Agr MSc. Programa de Hortalizas y Frutales. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Izalco. El Salvador. Tel (503)451-7517 correo electrónico jeperez@mailroom.com

En nuestro país se siembran una gran cantidad de cultivares de tomate industrial, sin embargo, es necesario realizar evaluaciones de los mismos con el propósito de identificar aquellos que se adapten a las condiciones agroclimáticas y de cultivo de los agricultores nacionales. Es por ello que se realizó esta investigación con el propósito de identificar aquel o aquellos cultivares que se adapten a las condiciones de cultivo nacionales y en los que los rendimientos sean elevados.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en terrenos del Centro de Innovación Tecnológica de Izalco (CIT, Izalco), cantón Talcomunca, departamento de Sonsonate, a una altura de 390 m.s.n.m. con una precipitación pluvial anual promedio de 1600 mm y una temperatura anual promedio de 26.10°C.

El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con cuatro repeticiones y el factor evaluado fue cultivares en el cual se evaluaron 17 tratamientos consistentes en los cultivares especificados en el cuadro 1, siendo el cultivar Mingo (ASGROW) el testigo nacional.

Cuadro 1. Cultivares de tomate industrial evaluados y su procedencia.
Izalco, El Salvador. 1999

Nº	CULTIVAR	PROCEDENCIA
1	IDIAP T-7	IDIAP
2	IDIAP T-8	IDIAP
3	IDIAP 4-A	IDIAP
4	IDIAP T-6	IDIAP
5	IDIAP T-5	IDIAP
6	Mingo	Asgrow
7	APT 270	Asgrow
8	APT 268	Asgrow
9	APT 391	Asgrow
10	FAME	Asgrow
11	PT 4719 A	AVRDC
12	F 73-32	
13	FARMERS 209	
14	Bright Pearl	
15	Marina	Sakata
16	Acclaim	Sakata
17	Verónica	Sakata

Las unidades experimentales midieron 5 m x 1 m (5 m²), cada repetición tuvo un área de 85 m², el área total del ensayo fue de 340 m². Los distanciamientos de siembra fueron 1.0 m x 0.25 m entre hileras y plantas respectivamente. En cada unidad experimental se sembró una hilera de plantas de tomate conteniendo entre 20 y 21 plantas de cada cultivar evaluado.

El almácigo fue sembrado en el invernadero del CIT Izalco, el 13 de agosto de 1999, en bandejas de polipropileno negro de 200 orificios, se utilizó "Growin mixed" como sustrato.

Durante la etapa de semillero se realizaron aplicaciones periódicas de metalosato Multimineral y úrea alternados cada ocho días. Con el propósito de lograr un buen desarrollo tanto de la raíz como del follaje de las plántulas. Además se realizaron aplicaciones de Cobre Antracol cada quince días con el propósito de proteger a las plántulas contra el ataque de patógenos del follaje y Dithane M-45 (mancozeb) para controlar el ataque de tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en el almácigo.

El trasplante se realizó el 14 de septiembre de 1999, a los 32 días de sembrados los cultivares evaluados en las bandejas. El ahoyado se realizó manualmente con ayuda de una macana a un distanciamiento de 0.25 m entre postura en cada una de las cuales se colocó una plántula de tomate y 1.0 m entre hilera (40,000 plantas/Ha). Inmediatamente después del trasplante se aplicaron 5 gr de Agromil 5G (clorpirifos) alrededor de cada plántula recién trasplantada con el propósito de protegerla contra el ataque de plagas del suelo.

Se realizaron cuatro fertilizaciones, la primera con fórmula 15-15-15 (194 Kg/Ha) inmediatamente después del trasplante ; la segunda con úrea (90 Kg/Ha) a los quince días después del trasplante. Luego se aplicaron fórmula 15-15-15 y úrea en las mismas dosis mencionadas anteriormente a los 21 y 30 días después de trasplante respectivamente (CENTA, 1996).

También se aplicaron fertilizantes foliares iniciando con metalosato Multimineral (100 cc/bomba de 4 galones) a los 8 días después de trasplantado, 15 días después se aplicó Bayfolán Forte (100 cc/bomba de 4 galones). Luego se repitieron las aplicaciones intercaladas cada 15 días. Sin embargo, se pudo observar, de forma generalizada en el ensayo, deficiencia de calcio, en la época de llenado de fruto, por lo que se hicieron dos aplicaciones de Calcio Boro (50 cc/bomba de 4 galones) más Complezal Rojo (50 cc/bomba de 4 galones) a intervalos de quince días.

En el control de plagas insectiles se utilizó Confidor 70 WG (13 gr/bomba de 4 galones) para el ataque de mosca blanca (inmediatamente después del trasplante y 8 días después) ; Baytroid (Cyflutrin, 25 cc/bomba de 4 galones) y Decis (decametrina, 25 cc/bomba de 4 galones) para el control de larvas e insectos cortadores. Además, se instalaron dentro del terreno del ensayo trampas amarillas, distribuidas al azar con el propósito de disminuir las poblaciones de insectos vectores de enfermedades virales.

Para el control de enfermedades fungosas se aplicó Daconil 50 SC (clorotalonil, 75 cc/bomba de 4 galones) ; Silvacur Combi 30 EC (tebuconazol + triadimezol, 13 cc/bomba de 4 galones) y Acrobat MZ (dimethomorph + mancozeb, 4 copas de 25 cc/bomba de 4 galones).

Las plantas fueron tutoradas y los controles de maleza se realizaron manualmente.

La primera variable contabilizada fue el porcentaje de germinación de cada cultivar a los 8 días después de sembrados (19 de agosto de 1999), contando el número de plántulas emergidas en las bandejas de 200 celdas.

Las variables medidas en el campo fueron : la incidencia de virosis y tizón tardío (*Phytophthora infestans*) con base al porcentaje de plantas enfermas por unidad experimental que presentaban los síntomas característicos de dichas enfermedades.

Se llevó un registro de rendimiento por cosecha en base a el peso total y número total de frutos cortados en cada cosecha por tratamiento, luego cada cosecha era clasificada en tres categorías según su tamaño y preferencias del mercado local. El rendimiento total por tratamiento se obtuvo con base a la sumatoria de los rendimientos de todas las cosechas tanto en peso (Kg/parcela) como número total de frutos cosechados. También se contabilizó el número de plantas cosechadas.

Además se registraron características específicas de los frutos como : diámetro longitudinal, diámetro transversal ; forma del fruto ; pH y grados Brix, así como la perecebilidad con base al número de días comprendidos desde la cosecha hasta cuando los frutos mostraban síntomas de pudrición.

Los resultados obtenidos fueron analizados con base a un análisis de varianza utilizando el programa MSTATC, si existía diferencias entre tratamientos se utilizaron pruebas de separación de medias.

Resultados y discusión

Porcentaje de Germinación

En el cuadro 2 se puede observar que la mayoría de cultivares evaluados en este ensayo alcanzaron porcentajes de germinación entre 75 y 99%. Sin embargo, el cultivar PT 4719A (AVRDC), alcanzó solamente el 50% de germinación situación que pudo haberse debido a que era semilla vieja o de baja calidad pudiendo verse afectado con ello su desarrollo en el campo y por lo tanto haber obtenido bajos rendimientos.

Cuadro 2. Porcentaje de germinación de los cultivares evaluados 8 días después de siembra. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	PORCENTAJE DE GERMINACION
IDIAP T-7	99
IDIAP T-8	99
IDIAP 4-A	99
IDIAP T-6	99
IDIAP T-5	90
Mingo	99
APT 270	99
APT 268	99
APT 391	99
FAME	99
PT 4719 A	50
F 73-32	90

FARMERS 209	80
Bright Pearl	80
Marina	99
Acclaim	75
Veronica	99

Enfermedades

El análisis de varianza realizado al porcentaje de severidad al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) así como al porcentaje de severidad a virosis observado en cada cultivar indicó que no existían diferencias significativas entre tratamientos.

Rendimientos

El análisis de varianza realizado al rendimiento total promedio indicó que existen diferencias significativas entre tratamientos para un nivel de significancia del 0.05 con un coeficiente de variación del 13.39%.

Como se observa en el cuadro 3, los cultivares con mayores rendimientos totales promedio fueron obtenidos en los cultivares PT 4719A (AVRDC), IDIAP T-5 (IDIAP), Fame (Asgrow) y Marina (Sakata) con 48.14 TM/Ha, 46.17 TM/Ha, 45.00 TM/Ha y 42.72 TM/Ha respectivamente, superiores además al rendimiento obtenido por el testigo, cultivar Mingo (ASGROW) 37.95 TM/Ha. Mientras que los cultivares IDIAP T-7 e IDIAP T-8 provenientes del IDIAP obtuvieron los rendimientos totales promedio más bajos con 26.55 TM/Ha y 25.60 TM/Ha respectivamente.

CUADRO 3.- Rendimiento Total Promedio (TM/Ha) para cada cultivar evaluado. con el propósito de uniformizarlos. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	RENDIMIENTO TOTAL PROMEDIO (TM/Ha)
PT 4719A	48.14 A
IDIAP T-5	46.17 AB
Fame	45.00 AB
Marina	42.72 AB
F 73-32	41.38 ABC
Verónica	40.33 ABC
Mingo	37.95 ABC
Acclaim	36.43 ABC
Farmers 209	35.72 ABC
Bright Pearl	34.66 ABC
IDIAP T-6	34.36 ABC
APT 270	34.04 ABC
APT 268	33.20 ABC
IDIAP 4-A	31.95 ABC
APT 391	30.70 BC
IDIAP T-7	26.55 C
IDIAP T-8	25.60 C

* La separación de medias se hizo por la prueba Duncan letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.05$

* Los datos de rendimiento total fueron transformados mediante la fórmula $\sqrt{(x+1)}$

La variable peso promedio de fruto experimentó diferencias significativas, según el análisis de varianza realizado a un nivel de significancia del 0.01, con un coeficiente de variación del 19.10%. Como podemos ver en el cuadro 4 los cultivares con frutos más grandes son Acclaim, IDIAP T-8 e IDIAP T-6 con pesos promedio de 121 gr, y 84 gr respectivamente, superiores al peso promedio del fruto del cultivar Mingo (59 gr). Sin embargo el cultivar PT 4719A tiene los frutos con el peso promedio más bajo (45.84 gr).

Cuadro 4. Peso Promedio de fruto (gr) para cada cultivar evaluado. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	PESO PROMEDIO DE FRUTO (gr)
Acclaim	121 A
IDIAP T-8	84 B
IDIAP T-6	84 B
IDIAP 4-A	80 BC
IDIAP T-5	76 BC
IDIAP T-7	72 BCD
Marina	68 BCD
Bright Pearl	67 BCD
F 73-32	67 BCD
Verónica	64 BCD
APT 270	62 BCD
Mingo	59 BCD
APT 268	59 BCD
Fame	58 BCD
Farmers 209	53 CD
APT 391	51 CD
PT 4719A	46 D

*La separación de medias se hizo por la prueba Duncan letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

Con respecto al rendimiento total promedio para los frutos de primera y segunda categoría, el análisis de varianza indicó que no existía diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo, como se observa en el cuadro 5 los cultivares con mayor rendimiento total promedio fueron Fame (Asgrow), IDIAP T-5 (IDIAP) y F 73-32 con 34.18 TM/Ha, 33.88 TM/Ha y 33.66 TM/Ha respectivamente, todos superiores al rendimiento total promedio de frutos comerciales obtenido por el testigo Mingo (Asgrow), 28.96 TM/Ha. Mientras que los cultivares APT 391 (Asgrow) e IDIAP T-7 (IDIAP) obtuvieron los rendimientos promedio de frutos de primera y segunda categoría mas bajos, 19.61 TM/Ha y 19.49 TM/Ha respectivamente. Los cultivares IDIAP T-5 (IDIAP) y Fame (Asgrow) cumplen con los requerimientos del mercado nacional ya que tienen características deseables como fruto en forma de pera y ciruela (cuadro 7) y sobre todo tener un elevado periodo de perecebilidad, 11 días y entre 7 y 11 días respectivamente.

Cuadro 5. Rendimiento Total Promedio (TM/Ha) para los frutos de primera y segunda categoría en cada cultivar evaluado. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	RENDIMIENTO TOTAL PROMEDIO 1a. y 2a. (TM/Ha)
Fame	34.18
IDIAP T-5	33.88
F 73-32	33.66
PT 4719A	32.69
Acclaim	32.14
Marina	31.61
Veronica	30.16
Mingo	28.96
Farmers 209	26.57
Bright Pearl	26.12
IDIAP T-6	26.07
IDIAP 4-A	23.90
APT 391	23.17
APT 268	22.82
IDIAP T-8	21.41
APT 391	19.61
IDIAP T-7	19.49

En cuanto al peso promedio de frutos de primera y segunda categoría el análisis de varianza indicó que existía diferencia altamente significativa, para un nivel de significancia del 0.01 con un coeficiente de variación del 14.72%.

Como puede verse en el cuadro 6 los cultivares más pesados fueron Acclaim (Sakata), IDIAP 4-A, IDIAP T-8 e IDIAP T-5 con 130 gr, 103 gr, 103 gr y 101 gramos de peso promedio respectivamente.

Cuadro 6. Peso Promedio de frutos (gr) primera y segunda categoría para cada cultivar evaluado. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	PESO PROMEDIO DE FRUTOS 1a. y 2a.(gr)
Acclaim	130 A
IDIAP 4-A	103 B
IDIAP T-8	103 B
IDIAP T-5	101 B
IDIAP T-6	97 BC
IDIAP T-7	90 BCD
Bright Pearl	90 BCD
Marina	83 BCD
F 73-32	81 BCD
APT 270	80 BCD
Veronica	77 BCD
APT 268	76 BCD
Mingo	75 BCD
Fame	73 CD
APT 391	68 D
Farmers 209	65 D
PT 4719A	63 D

*La separación de medias se hizo por la prueba Duncan letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

Conclusiones

1. De forma general puede observarse que los cultivares IDIAP T-5 (IDIAP) y Fame (Asgrow) obtuvieron los más altos rendimientos promedio totales (46.17 TM/Ha y 45.00 TM/Ha), así como los más altos rendimientos promedio de frutos de primera y segunda categoría (33.88 TM/Ha y 34.18 TM/Ha), además tuvieron rendimientos promedios superiores al testigo Mingo (Asgrow).
2. Por otro lado, los cultivares con menores rendimientos totales promedio fueron obtenidos por los cultivares IDIAP T-7 e IDIAP T-8 procedentes del IDIAP (26.55 TM/Ha y 25.60 TM/Ha respectivamente) así como los menores rendimientos totales promedio de frutos de primera y segunda categoría (19.49 TM/Ha y 21.41 TM/Ha respectivamente).
3. Todos los cultivares evaluados cumplen con las exigencias de pH y sólidos solubles requeridos para procesamiento.

Recomendaciones

1. Evaluar los cultivares IDIAP T-5 (IDIAP) y Fame (Asgrow) en otros lugares con condiciones agroecológicas diferentes y además en época seca.
2. Evaluar los 17 cultivares de tomate industrial en época seca con el propósito de comparar su adaptabilidad en las dos épocas.

Cuadro 7. Características de los frutos de los cultivares de tomate industrial evaluados. Cantón Talcomunca, Izalco, departamento de Sonsonate, 1999.

CULTIVAR	DIMENSIONES DEL FRUTO		FORMA DEL FRUTO	GRADOS BRIX	pH	RANGO DE PERECIBILIDAD Días
	Diámetro longitudinal (cm)	Diámetro transversal (cm)				
IDIAP T-7	5.30	4.80	Cilíndrico	7.40	3.94	7-11
IDIAP T-8	5.20	4.70	Ciruella	6.00	3.71	2-11
IDIAP 4-A	4.90	5.80	Ligeramente plano	5.00	3.81	4-11
IDIAP T-6	5.00	6.30	Ligeramente plano	5.90	3.80	11
IDIAP T-5	7.40	4.60	Pera	6.00	3.89	11
Mingo	6.90	4.40	Cilíndrico alargado	3.50	3.93	11
APT 270	5.95	6.00	Redondeado	4.00	3.98	4-11
APT 268	6.70	5.30	Cilíndrico alargado	5.10	3.88	6-11
APT 391	6.30	4.50	Ciruella	5.20	4.00	7-11
FAME	6.20	4.20	Ciruella	5.20	4.02	7-11
PT 4719 A	5.20	4.60	Ciruella	4.10	3.98	7-11
F 73-32	5.80	5.00	Redondeado	5.10	3.97	7-11
FARMERS 209	5.70	5.50	Redondeado	5.20	3.89	11
Bright Pearl	5.30	6.40	Ligeramente plano	6.20	3.89	7-11
Marina	7.00	4.40	Cilíndrico alargado	3.50	4.13	11
Acclaim	5.60	6.60	Ligeramente plano	4.20	3.91	2-11
Veronica	6.20	3.80	Ciruella	6.00	4.07	11

Literatura consultada

- BOLAÑOS HERRERA, A. 1998. Introducción a la Olericultura. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. pp 65-93.
- CENTA, 1996. Guía Técnica del Cultivo de Tomate. Programa de Hortalizas y Frutales, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Andrés, La Libertad, El Salvador, Centroamérica. 21p.
- DIEZ NICLOS, Ma. J. 1995. Tipos Varietales. In El Cultivo del Tomate. Fernando Nuez Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. pp 93-127.
- NUEZ VIÑALS, F. 1995. Desarrollo de Nuevos Cultivares. In El Cultivo del Tomate. Fernando Nuez Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. pp 625-669.

2.B.1.1 Evaluación de 13 cultivares de tomate de mesa, Izalco, El Salvador.

Juana Elizabeth Pérez Mancía¹

Introducción

Cuando se consume en fresco, el tomate puede ser considerado como una fruta o como una hortaliza. Como fruta se come entero, como una manzana, o cortado a rodajas y servido como postre. Usado como hortaliza, se puede cortar a rodajas para bocadillos o a gajos para ensalada. Para estos usos se prefieren en general, los tomates de tamaño medio-grande con buen sabor y color. Otro uso en fresco del tomate es como adorno de platos. En este caso se utilizan tomates de tamaño muy pequeño y redondos, los llamados tipo cereza o "cherry" (Diez Niclos, 1995).

Por otro lado, Bolaños Herrera (1998), dice que las variedades o híbridos de tomate de mesa, o para consumo fresco, producen frutos jugosos, redondos o achatados de tres o más lóculos, con cáscara delgada y su coloración puede ser desde tonos rojos pálidos hasta los rojos intensos. Además tienen menor concentración de sólidos totales que los tipos para industria.

Dentro de las características que debe tener un cultivar de tomate para consumo en fresco (Nuez Viñals, 1995) se encuentra en primer lugar la uniformidad del fruto y regularidad de cuajado. Interesan plantas de crecimiento indeterminado, con racimos de frutos de tamaño uniforme, buena adaptación a un ciclo de producción dado, bien sea temprano, normal o tardío. Con resistencia a enfermedades. Los cultivares modernos suelen llevar incorporados genes de resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (razas 1 y 2), *Verticillium dahliae*, *Alternaria solani*, *Fulvia fulva* (varias razas), *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, nemátodos y virus del mosaico del tomate ToMV. Los nuevos cultivares deberán incorporar resistencias a TSWV, TYLCV, oidio y mildiú. Además alta calidad en función del mercado de destino, pues existen exigencias de tamaño, forma, coloración, acostillado, textura de carne, jugosidad y sabor que varían con el tipo varietal.

Bolaños Herrera (1998), menciona que por muchos años los programas de mejoramiento genético de las instituciones encargadas de la investigación agrícola han intentado aunar esfuerzos con los entes oficiales encargados de controlar el ingreso de semillas a los países y las empresas semilleristas con el objetivo de realizar ensayos regionales de adaptación, previos a la autorización para la venta de semilla de las nuevas variedades. En algunos casos esta iniciativa ha culminado con el establecimiento de pruebas oficiales de adaptación y rendimiento, pero otras especies hortícolas continúan sin un adecuado análisis técnico, que permita reducir la probabilidad de que el agricultor siembre un nuevo cultivar que bien podría no llegar a producir una cosecha de rendimiento y calidad adecuados para el mercado local.

¹ Ing Agr MSc. Programa de Hortalizas y Frutales. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Izalco, El Salvador. Tel (503)451-7517 correo electrónico jeperez@mailroom.com

Las casas productores de semilla de hortalizas ponen a disposición de los horticultores una gran cantidad de nuevos cultivares de tomate de mesa todos los años. Estos requieren ser evaluados con el fin de conocer su adaptación a las condiciones agroecológicas de los horticultores nacionales, así como por su calidad según preferencias del mercado nacional. Con este trabajo se pretendió identificar al o los cultivares de tomate de mesa que mejor se adaptaron a las condiciones agroecológicas de los productores de la zona donde se realizó la investigación con base a su producción y a características propias del fruto que permitieran satisfacer las exigencias del mercado local.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en terrenos del Centro de Innovación Tecnológica de Izalco (CIT Izalco), cantón Talcomunca, departamento de Sonsonate, a una altura de 390 m.s.n.m. con una precipitación pluvial anual promedio de 1600 mm y una temperatura anual promedio de 26.10°C.

El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con cuatro repeticiones y el factor evaluado fue cultivares en el cual se evaluaron 13 tratamientos consistentes en los cultivares especificados en el cuadro 1.

Cuadro 1. Cultivares de tomate de mesa evaluados y su procedencia.
Izalco, El Salvador

TRAT	CULTIVAR	CASA PROVEEDORA
1	Hawk	ASGROW
2	Hayslip	ASGROW
3	EF 49	ASGROW
4	EF 52	ASGROW
5	EF 110	ASGROW
6	Affirm	SAKATA
7	Acclaim	SAKATA
8	Saladinha	SAKATA
9	Debora Plus	SAKATA
10	CLN 2243-100-25-19	AVRDC
11	CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	AVRDC
12	CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	AVRDC
13	CLN 1621 L	AVRDC

Las unidades experimentales midieron 5 m x 1 m (5 m²), cada repetición tuvo un área de 65 m², el área total del ensayo fue de 260 m². Los distanciamientos de siembra fueron 1.0 m x 0.25 m entre hileras y plantas respectivamente. En cada unidad experimental se sembró una hilera de plantas de tomate conteniendo entre 20 y 21 plantas de cada cultivar evaluado.

El almácigo fue sembrado en el invernadero del CIT Izalco, el 12 de agosto de 1999, en bandejas de polipropileno negro de 200 orificios, se utilizó "Growin mixed" como sustrato.

Durante la etapa de semillero se realizaron aplicaciones periódicas de Metalosato Multimineral y Urea alternados cada ocho días. Con el propósito de lograr un buen desarrollo tanto de la raíz como del follaje de las plántulas. Además se realizaron aplicaciones de Cobre Antracol (1 copa de 25 cc/galón de agua) cada quince días con el propósito de proteger a las plántulas contra el ataque de patógenos del follaje y Dithane M-45 (mancozeb) (1/2 copa de 25 cc/galón de agua) para controlar el ataque de tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en el almácigo.

El trasplante se realizó el 14 de septiembre de 1999, a los 33 días de sembrados los cultivares evaluados en las bandejas. El ahoyado se realizó manualmente con ayuda de una macana a un distanciamiento de 0.25 m entre postura en cada una de las cuales se colocó una plántula de tomate y 1.0 m entre hilera (40,000 plantas/Ha). Inmediatamente después del trasplante se aplicaron 5 gr de Agromil 5G (clorpirifos) alrededor de cada plántula recién trasplantada con el propósito de protegerla contra el ataque de plagas del suelo.

Se realizaron cuatro fertilizaciones, la primera con fórmula 15-15-15 (194 Kg/Ha) inmediatamente después del trasplante ; la segunda con úrea (90 Kg/Ha) a los quince días después del trasplante. Luego se aplicaron fórmula 15-15-15 y Urea en las mismas dosis mencionadas anteriormente a los 21 y 30 días después de trasplante respectivamente (CENTA, 1996).

También se aplicaron fertilizantes foliares iniciando con Metalosato Multimineral (100 cc/bomba de 4 galones) a los 8 días después de trasplantado, 15 días después se aplicó Bayfolán Forte (100 cc/bomba de 4 galones). Luego se repitieron las aplicaciones intercaladas cada 15 días. Sin embargo, se pudo observar, de forma generalizada en el ensayo, deficiencia de Calcio, en la época de llenado de fruto, por lo que se hicieron dos aplicaciones de Calcio Boro (50 cc/bomba de 4 galones) mas Complezal Rojo (50 cc/bomba de 4 galones) a intervalos de quince días.

En el control de plagas insectiles se utilizó Confidor 70 WG (13 gr/bomba de 4 galones) para el ataque de mosca blanca (inmediatamente después del trasplante y 8 días después) ; Baytroid (Cyflutrin, 25 cc/bomba de 4 galones) y Decis (Decametrina, 25 cc/bomba de 4 galones) para el control de larvas e insectos cortadores. Además, se instalaron dentro del terreno del ensayo trampas amarillas, distribuidas al azar con el propósito de disminuir las poblaciones de insectos vectores de enfermedades virales.

Para el control de enfermedades fungosas se aplicó Daconil 50 SC (clorotalonil, 75 cc/bomba de 4 galones) ; Silvacur Combi 30 EC (tebuconazol + triadimezol, 13 cc/bomba de 4 galones) y Acrobat MZ (dimethomorph + mancozeb, 4 copas de 25 cc/bomba de 4 galones).

Las plantas fueron tutoradas y los controles de maleza se realizaron manualmente.

La primera variable contabilizada fue el porcentaje de germinación de cada cultivar a los 8 días después de sembrados (19 de agosto de 1999), contando el número de plántulas emergidas en las bandejas de 200 celdas.

Las variables medidas en el campo fueron: la incidencia de virosis y tizón tardío (*Phytophthora infestans*) con base al porcentaje de plantas enfermas por unidad experimental que presentaban los síntomas característicos de dichas enfermedades.

Se llevó un registro de rendimiento por cosecha en base a el peso total y número total de frutos cortados en cada cosecha por tratamiento, luego cada cosecha era clasificada en tres categorías según su tamaño y preferencias del mercado local. El rendimiento total por tratamiento se obtuvo con base a la sumatoria de los rendimientos de todas las cosechas tanto en peso (Kg/parcela) como número total de frutos cosechados. También se contabilizó el número de plantas cosechadas.

Además se registraron características específicas de los frutos como : diámetro longitudinal, diámetro transversal ; forma del fruto ; forma de la cicatriz del pistilo ; forma del borde ; así como la perecebilidad con base al número de días comprendidos desde la cosecha hasta cuando los frutos mostraban síntomas de pudrición.

Los resultados obtenidos fueron analizados con base a un análisis de varianza utilizando el programa MSTATC, si existía diferencias entre tratamientos se utilizaron pruebas de separación de medias.

Resultados y discusión

Porcentaje de Germinación

En el cuadro 2 puede verse que los cultivares Hawk, Hayslip, EF 49 y EF 110 de la casa Asgrow y Saladinha, Debora Plus y Acclaim de la casa Sakata, alcanzaron los porcentajes más altos de germinación a los 8 días después de sembrados. Mientras que los porcentajes más bajos fueron observados en los cultivares CLN 2243-100-25-19, CLN 2131 DC₁F₁ 964617, CLN 2131 DC₁F₁ 964620 y CLN 1621 L procedentes del AVRDC (cuadro 2) lo cual pudo influir en el desarrollo posterior del cultivo en el campo ya que el bajo porcentaje de germinación pudo deberse a que la semilla proporcionada era vieja o de mala calidad.

Cuadro 2. Porcentaje de germinación de los cultivares evaluados 8 días después de siembra. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	PORCENTAJE DE GERMINACION
Hawk	95
Hayslip	95
EF 49	95
EF 52	75
EF 110	90
Affirm	80
Acclaim	90

Saladinha	95
Debora Plus	95
CLN 2243-100-25-19	5
CLN 2131 DC ₁ F ₁	5
964617	10
CLN 2131 DC ₁ F ₁	10
964620	
CLN1621 L	

Enfermedades

Durante la realización del ensayo se manifestaron condiciones favorables para el desarrollo del tizón tardío (*Phytophthora infestans*) ya que las precipitaciones pluviales fueron altas durante los meses de septiembre y octubre. Es de gran valor identificar dentro de los cultivares evaluados aquellos que presenten tolerancia al ataque de enfermedades.

El análisis de varianza realizado al porcentaje de severidad al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) observado en cada cultivar indicó que existían diferencias significativas entre tratamientos a un nivel de significancia del 0.01, con un coeficiente de variación del 18.22% (para poder realizar el análisis, los datos obtenidos fueron transformados mediante la fórmula $\sqrt{x+1}$ con el propósito de uniformizarlos).

En el cuadro 3 puede observarse que el cultivar CLN 2243-100-25-19 (AVRDC) tuvo el mayor promedio de severidad (40%) de tizón tardío, mientras que el cultivar CLN 2131 DC₁F₁ 964620 (AVRDC) obtuvo el menor promedio de severidad (13.75%). La severidad observada en el resto de los cultivares osciló entre un 37.50 y 16.25% (cuadro 3).

Cuadro 3. Severidad promedio observado por los cultivares evaluados al ataque de tizón tardío (*Phytophthora infestans*), 30 días después de trasplante. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	SEVERIDAD PROMEDIO
CLN 2243-100-25-19	40.00 A *
Hawk	37.50 AB
Hayslip	35.00 AB
EF 49	35.00 AB
EF 110	33.75 ABC
CLN 1621 L	31.25 ABC
Affirm	31.25 ABC
EF 52	30.00 ABC
Saladinha	26.25 ABC
Debora Plus	23.75 ABC
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	18.75 ABC
Acclaim	16.25 BC
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	13.75 C

*La separación de medias se hizo por la prueba Duncan. letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

*Los valores del porcentaje de severidad se transformaron mediante la fórmula $\sqrt{x+1}$.

De la misma forma, el análisis de varianza realizado al porcentaje de severidad de virosis indicó que existía diferencia significativa entre tratamientos (los datos fueron transformados mediante la fórmula $\sqrt{(x+1)}$, a un nivel de significancia de 0.01 con un coeficiente de variación del 61.49%.

Al realizar la prueba Tukey de separación de medias, el cultivar Acclaim (Sakata) obtuvo la severidad promedio más alta (36.25%), por otro lado, los cultivares Hayslip (Asgrow) y CLN 2243-100-25-19 (AVRDC) no presentaron síntomas de virosis, por lo que puede decirse que en esta oportunidad pueden ser considerados tolerantes a dicha enfermedad (cuadro 4).

Sin embargo puede observarse en el cuadro 4 que los niveles de infección de enfermedades virales fueron bajos ya que la severidad promedio osciló en la mayoría de cultivares entre 8% y 2%.

Cuadro 4. Severidad promedio observado por los cultivares evaluados al ataque de virosis, 30 días después de trasplante. Izlaco, El Salvador

CULTIVAR	SEVERIDAD PROMEDIO
Acclaim	36.25 A *
Affirm	15.00 AB
EF 110	8.00 AB
Saladinha	8.00 AB
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	8.00 AB
EF 49	6.00 AB
Debora Plus	5.00 AB
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	3.00 AB
EF 52	2.00 AB
Hawk	2.00 AB
CLN 1621 L	2.00 AB
Hayslip	0.00 B
CLN 2243-100-25-19	0.00 B

*La separación de medias se hizo por la prueba Tukey letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$.

*Los valores del porcentaje de severidad se transformaron mediante la fórmula $\sqrt{(x+1)}$.

Rendimientos

El análisis de varianza indicó que no hubo diferencias significativas en cuanto al número de plantas cosechadas en cada unidad experimental correspondiente a cada cultivar evaluado.

Por otro lado, el cálculo referente a rendimientos totales se realizó con base a 40,000 plantas/Ha. Los análisis de varianza de las variables Rendimiento Total Promedio, Número Total Promedio de frutos cosechados y Peso Promedio de frutos indicaron que existían diferencias altamente significativas entre tratamientos para un nivel de significancia de 0.01, con coeficientes de variación de 18.41%, 26.68% y 23.46% respectivamente.

Como puede verse en el cuadro 5, en los cultivares CLN 2131 DC₁F₁ 964620 (AVRDC), Debora Plus (Sakata) y Saladinha (Sakata) se obtuvieron los rendimientos totales promedio más altos, 84.32, 74.44 y 72.90 TM/Ha respectivamente; mientras que los rendimientos totales promedio más bajos fueron obtenidos por los cultivares EF 49 (Asgrow), Hayslip (Asgrow) y Acclaim (Sakata), 40.98, 40.78 y 40.51 TM/Ha respectivamente.

Cuadro 5. Rendimiento Total Promedio (TM/Ha) para cada cultivar evaluado.
Izalco, El Salvador

CULTIVAR	RENDIMIENTO TOTAL PROMEDIO (TM/Ha)
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	84.32 A *
Debora Plus	74.44 AB
Saladinha	72.90 AB
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	69.42 ABC
CLN 2243-100-25-19	68.22 ABC
CLN 1621 L	65.81 ABC
EF 52	53.30 ABC
EF 110	45.87 BC
Hawk	45.46 BC
Affirm	44.46 BC
EF 49	40.98 C
Hayslip	40.78 C
Acclaim	40.51 C

*La separación de medias se hizo por la prueba Tukey letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

Por otro lado, la mayor cantidad de frutos se cosechó en el cultivar CLN 1621 L (AVRDC), sin embargo, son frutos pequeños que pesan alrededor de los 71 gr, como puede observarse en el cuadro 7, redondos y de dimensiones pequeñas (3.0 x 3.5 cm), cuadro 10.

Cuadro 6. Número Total Promedio de frutos cosechados para cada cultivar evaluado.
Izalco, El Salvador

CULTIVAR	NUMERO TOTAL PROMEDIO DE FRUTOS COSECHADOS
CLN 1621 L	459 A *
CLN 2243-100-25-19	415 AB
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	366 AB
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	365 AB
Debora Plus	260 BC
Saladinha	177 CD
EF 110	146 CD
Hawk	128 CD

Hayslip	116 CD
EF 52	110 CD
Acclaim	95 CD
Affirm	90 CD
EF 49	78 C

*La separación de medias se hizo por la prueba Tukey letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

Los frutos más grandes fueron cosechados en los cultivares Affirm (Sakata), EF 49 (Asgrow) y Acclaim (Sakata) con un peso promedio de 236, 228 y 210 gr respectivamente, cuadro 7 ; los tres de forma redondeada y de dimensiones entre los 5.95 a 6.60 cm de largo y 7.00 a 6.40 cm de ancho, cuadro 10.

Cuadro 7. Peso Promedio de fruto (gr) para cada cultivar evaluado. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	PESO PROMEDIO DE FRUTO (gr)
Affirm	236 A *
EF 49	228 AB
Acclaim	210 AB
EF 52	188 ABC
Hawk	170 ABC
Saladinha	167 ABC
Hayslip	165 ABC
EF 110	161 BC
Debora Plus	120 BC
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	89 BC
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	87 C
CLN 1621 L	71 C
CLN 2243-100-25-19	66 C

*La separación de medias se hizo por la prueba Tukey letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

Por otro lado, se realizaron los respectivos análisis de varianza para el Rendimiento Total Promedio y Peso Promedio de frutos de primera y segunda categoría pues se quería conocer en cuál o cuáles de los cultivares evaluados se cosechaban la mayor cantidad de frutos con características que pudieran satisfacer al mercado local y que los agricultores se vieran beneficiados al cosechar frutos de buena calidad pues obtendrían mejores ingresos por sus cosechas; dichos análisis indicaron que existían diferencias altamente significativas entre tratamientos a un nivel de significancia de 0.01 con coeficientes de variación de 27.16% y 31.94% respectivamente .

Como puede observarse en el cuadro 8, los cultivares Saladinha y Debora Plus de la casa Sakata obtuvieron los rendimientos totales promedio de frutos de primera y segunda categoría más altos con 39.26 y 37.94 TM/Ha respectivamente ; además son frutos de tamaño medio (cuadro 10), de 126 y 90 gr de peso promedio (cuadro 9), respectivamente.

de forma redondeada y de alta perecebilidad, entre 7 y 11 días para el cultivar Saladinha y 11 días para el cultivar Debora Plus (cuadro 10) características deseadas por los comerciantes locales.

Cuadro 8. Rendimiento Total Promedio (TM/Ha) para los frutos de primera y segunda categoría en cada cultivar evaluado. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	RENDIMIENTO TOTAL PROMEDIO 1a. y 2a. (TM/Ha)
Saladinha	39.26 A *
Debora Plus	37.94 A
Hawk	34.37 AB
EF 52	32.65 AB
EF 110	27.05 ABC
Hayslip	26.85 ABC
EF 49	25.81 ABC
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	24.23 ABC
Affirm	23.00 ABC
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	21.45 ABC
Acclaim	16.95 BC
CLN 2243-100-25-19	15.16 BC
CLN 1621 L	9.93 C

*La separación de medias se hizo por la prueba Tukey letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

Mientras que los rendimientos totales promedio para los frutos de primera y segunda categoría más bajos fueron observados en los cultivares Acclaim (Sakata), CLN 2243-100-25-19 (AVRDC) y CLN 1621 L (AVRDC) con 16.95, 15.16 y 9.93 TM/Ha respectivamente, cuadro 9. Los frutos del cultivar CLN 1621 L (AVRDC) son pequeños, de aproximadamente 49 gr de peso y de forma redonda, de alta perecebilidad (1-5 días), cuadros 9 y 10, por lo que no logran cubrir las características exigidas por el mercado local.

Conclusiones

El cultivar CLN 2131 DC₁F₁ 964620 (AVRDC) presentó el porcentaje de severidad promedio más bajo al ataque de tizón tardío (13.75%) y solamente un 8% de severidad promedio al ataque de virosis, por lo que bajo las condiciones del estudio podría considerarse un cultivar tolerante a dichas enfermedades.

Además obtuvo el rendimiento total promedio más alto, 84.32 TM/Ha, sin embargo, en cuanto al rendimiento total promedio de frutos de primera y segunda categoría obtuvo solamente 21.45 TM/Ha, por debajo de los rendimientos obtenidos por los cultivares Saladinha y Debora Plus de la casa Sakata. Por otro lado, el cultivar CLN 2131 DC₁F₁ 964620 (AVRDC) es altamente perecedero (1-5 días) lo cual tendría que ser considerado a la hora de la comercialización.

Cuadro 9. Peso Promedio de frutos (gr) primera y segunda categoría para cada cultivar evaluado. Izalco, El Salvador

CULTIVAR	PESO PROMEDIO DE FRUTOS 1a. y 2a.(gr)
EF 49	161 A *
CLN 2243-100-25-19	154 AB
Affirm	148 AB
Hawk	146 AB
EF 110	145 AB
EF 52	142 AB
Hayslip	139 AB
Saladinha	126 AB
Acclaim	117 AB
Debora Plus	90 AB
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964620	58 AB
CLN 2131 DC ₁ F ₁ 964617	58 AB
CLN 1621 L	49 B

*La separación de medias se hizo por la prueba Tukey letras iguales indican que no hay diferencia significativa con $\alpha=0.01$

En general puede decirse que fueron los cultivares Saladinha y Debora Plus, ambos de la casa Sakata, fueron los que mejor se adaptaron a las condiciones agroecológicas del lugar donde se realizó el ensayo ya que en relación al ataque de tizón tardío presentaron solamente el 26.25% y 23.75% de severidad promedio y solamente el 8% y 5% de severidad al ataque de virosis. En cuanto a los rendimientos totales promedio, se encuentran en segundo lugar por debajo de CLN 2131 DC₁F₁ 964620 (AVRDC) con 74.44 y 72.90 TM/Ha respectivamente y se encuentran en primer lugar con respecto a los rendimientos totales promedio para frutos de primer y segunda categoría, con 39.26 y 37.94 TM/Ha, respectivamente. Además por sus características de fruto de forma redondeada, tamaño mediano y sobre todo alta perecebilidad, entre 7 y 11 días, los hace buenos candidatos para cumplir con las exigencias del mercado local.

Recomendaciones

1. Realizar una réplica del ensayo bajo condiciones de época seca con el propósito de comparar el comportamiento de los 13 cultivares evaluados en dos épocas con condiciones ambientales diferentes.
2. Seguir evaluando el comportamiento de los cultivares Saladinha y Debora Plus, de la casa Sakata, en otras localidades y otras épocas de cultivo.

Literatura consultada

BOLAÑOS HERRERA, A. 1998. Introducción a la Olericultura. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. pp 65-93.

BOLAÑOS HERRERA, A. 1998. Primer ensayo regional de cultivares de tomate para consumo fresco en Centroamérica y República Dominicana. Actividad regional de la

Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de Hortalizas para América Central, República Dominicana y Panamá (REDCAHOR), con la coordinación del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, Dirección de Investigaciones Agropecuarias. San José, Costa Rica.

CENTA, 1996. Guía Técnica del Cultivo de Tomate. Programa de Hortalizas y Frutales, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Andrés, La Libertad, El Salvador, Centroamérica. 21p.

DIEZ NICLOS, Ma. J. 1995. Tipos Varietales. In El Cultivo del Tomate. Fernando Nuez Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. pp 93-127.

NUEZ VIÑALS, F. 1995. Desarrollo de Nuevos Cultivares. In El Cultivo del Tomate. Fernando Nuez Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. pp 625-669.

Cuadro 10. Características de los frutos de los cultivos de tomate de mesa evaluados. Cantón Talcomuna, Izalco, departamento de Sonsonate, 1999.

CULTIVAR	DIMENSIONES DEL FRUTO		FORMA DEL FRUTO	CICATRIZ DEL PISTILO	BORDES	RANGO DE PERECEBILIDAD Días
	Diámetro longitudinal (cm)	Diámetro transversal (cm)				
Hawk	5.30	4.70	Cilíndrico	Irregular	Redondo	7-11
Hayslip	5.70	5.00	Allamante redondo	Lunar	Irregular	7-11
EF 49	6.60	6.40	Redondeado	Punto	Angular	7-11
EF 52	5.80	5.70	Redondeado	Punto	Redondo	7-11
EF 110	6.45	7.60	Redondeado	Irregular	Angular	7-11
Affirm	5.95	6.80	Redondeado	Irregular	Angular	7-11
Acclaim	6.20	7.00	Redondeado	Irregular	Angular	1-11
Saladinha	6.00	7.60	Redondeado	Irregular	Redondo	7-11
Débora Plus	5.80	7.10	Redondeado	Irregular	Angular	11
CLN 2243-100-25-19	3.00	3.50	Redondo	Punto	Redondo	1-5
CLN 2131 DC ₁ F ₁	5.70	7.20	Ligeramente aplanado	Irregular	Redondo	11
964617	5.70	6.70	Redondeado	Irregular	Irregular	1-5
CLN 2131 DC ₁ F ₁	4.00	4.50	Redondeado	Punto	Redondo	1-5
964620						
CLN 1621 L						

2.B.2.2 Evaluación de 13 cultivares de *Capsicum* spp en Izalco, El Salvador, 1999

Ricardo Sandoval¹

Introducción

La reducción en la producción nacional de 1,200 Has, con 30,000 Tm; es debida a que en los últimos años el agricultor se ha tenido que enfrentar a una serie de problemas en el cultivo de chile dulce como el ataque de plagas y enfermedades, y los precios bajos del mercado factores que muchas veces ocasionan la pérdida total o parcial de la producción, y pocas áreas de siembra todo esto desanima al agricultor quien prefiere ya no volver a sembrar dicha hortaliza.

Otros factores que contribuyen a la obtención de bajos rendimientos son el uso de prácticas de cultivo no adecuadas y la siembra de cultivares que muchas veces no responden satisfactoriamente a las condiciones ambientales de la zona de cultivo.

Considerando lo mencionado anteriormente, es de vital importancia trabajar en conjunto con el agricultor productor de chile dulce con el propósito de conocer las prácticas de cultivo que emplea y ayudarle a identificar problemas y posibles soluciones que minimicen las pérdidas, así como el identificar cultivares de chile dulce que se adapten mejor a las condiciones agroecológicas de la zonas de cultivo, de tal forma que los rendimientos obtenidos por el agricultor se vean incrementados así ,como los ingresos esperados.

Además es conveniente que los agricultores se familiaricen con prácticas actuales de manejo de semillero como es la siembra en bandejas y la protección de las plántulas con agribón. La Red Colaborativa de Hortalizas para Centro América Panamá y República Dominicana (REDCAHOR), ha venido a dar un soporte en los países del área, para tratar de promocionar las hortalizas, y así solucionar algunas de estas situaciones.

El CENTA (1993) menciona que la variedad Agronómico 10G puede alcanzar un rendimiento promedio de 21,916 kg/ha; el fruto es cónico, con tres lóbulos y con dimensiones que oscilan entre 8 y 10 cm de largo por 5 a 8 cm de ancho. Mientras que con la variedad Yolo Wonder se pueden obtener rendimientos de hasta 17,046 kg/ha; el fruto es tipo campana, con 3 a 4 lóbulos y con dimensiones que oscilan entre 9 a 10 cm de largo por 4 a 7 cm de ancho. Para la variedad Tres Cantos, los rendimientos pueden llegar hasta 18,832 kg/ha; el fruto puede ser cónico o triangular con 3 ó 4 lóbulos y con dimensiones que van de 8 a 10 cm de largo por 8 a 12 cm de ancho. Las alturas de planta a cosecha también varían para cada variedad: en el Agronómico 10G, la planta puede llegar a tener una altura entre 0.8 a 1.0 m; la variedad Yolo Wonder puede llegar a tener una altura entre 0.55 a 0.70 m; la variedad Tres Cantos puede llegar a tener un altura entre 0.6 y 0.8 m.

¹ Ing. Agr. Investigador Hortalizas y Frutales. Centro de Innovación Tecnológica. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Izalco El Salvador. Tel: (503)451-7515 correo electrónico rsandoval@hotmail.com

TOBAR, PEREZ y MONTES (1979), realizaron en la estación experimental de San Andrés un ensayo comparativo de 88 cultivares de chile dulce durante la época lluviosa de 1978. Los cultivares de fruto semi cónico con mejores resultados fueron XP-2030 y Agronómico No. 8, con rendimientos de 25.65 y 16.90 TM/Ha.

JIMENEZ Y BUSTAMANTE (1990), evaluaron diferentes cultivares de chile dulce con el propósito de seleccionar las líneas resistentes a *Phytophthora capsici* y que además tuvieran buenas características agronómicas en condiciones del trópico húmedo. Los trabajos se iniciaron en los invernaderos y en la Finca Experimental La Montaña del CATIE en Turrialba, Costa Rica en el año de 1986; para la selección de líneas resistentes se utilizó en unos casos inoculación artificial y en otros la siembra en lotes infestados con el patógeno. Se obtuvo semilla de las plantas que mostraron resistencia y se evaluaron en el ciclo siguiente. Durante todo el periodo de evaluación (1986-1989), se evaluaron 47 materiales provenientes de los Estados Unidos y de diferentes países de Centroamérica.

De los materiales evaluados se destaca Najera-2, material criollo procedente de Alto Varas de Turrialba ya que en todas las pruebas realizadas presentó buenas características de producción y de resistencia al hongo, ya que presentó una incidencia de solamente el 26%, con un rendimiento de 20 toneladas por hectárea. Por otro lado el testigo, Agronómico No. 10, presentó una incidencia del 75% con un rendimiento de apenas 4 toneladas por hectárea.

El CATIE (1993) ha probado materiales promisorios dando énfasis a la resistencia de patógenos del suelo como *Phytophthora capsici* y *P. solanacearum* y un patógeno foliar (*Cercospora capsici*) considerados en diferentes zonas de Centroamérica como factores limitantes. De los 50 materiales evaluados en diferentes condiciones ecológicas, se seleccionaron seis, las líneas Agronómico 10, Cholo, Jubilo y 17248 y las colecciones MF-Nájera 1 y MF-Nájera 2.

El objetivo de este ensayo consistió en evaluar diferentes cultivares de chile por su adaptación, rendimiento y tolerancia a virosis en la zona occidental de nuestro país.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en terrenos del CIT, Izalco cantón Talcomunca, Municipio de Izalco, Sonsonate en el periodo comprendido de septiembre 1999 a enero 2000. La localidad tiene una altura 390 msnm, un promedio de 26°C y 1,600 mm de precipitación anual y con suelos francos de origen volcánicos.

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar, con cuatro repeticiones y trece tratamientos (Cultivares). Los cultivares sembrados fueron proporcionados por diferentes casas productoras de semillas. Los cultivares sembrados fueron los siguientes:

1. Uranus(Casa Know you)
2. Guanacaste L-16,Picante Pequeño, color oscuro
3. Blue Star (Know you)
4. 222-PCB346(AVRDC) Tipo espuela de Gallo tendiendo a jalapeño, Picante

5. CCA-194-B(AVRDC)
6. PBC-144-Laichi(AVRDC)
7. CCA-56 (AVRDC)
8. PBC-149 Lorai (AVRDC)
9. Magali (SAKATA)
10. IDIAP 148
11. IDIAP 149
12. F74-282
13. Guanacaste I-16 Picante, tamaño pequeño, 5.0cm

Cada Cultivar se sembró en 5.0 m. lineales por repetición a 0.25 m. entre planta y 1.0 m entre surcos, dando una población de 100 plantas por cultivar en las cuatro repeticiones. La parcela tuvo 9.0 m. de ancho y 35.0 m. de largo (con un área de 315 m²). El almácigo se sembró en bandejas plásticas de 200 orificios llenados con sustrato "Mixed Growing" protegidos dentro de un invernadero con malla anti insecto. Insecticidas.

Al transplante se aplicó Confidor, los cuidados posteriores fueron con abonos formulados al suelo y al follaje con abonos foliares, fungicidas e insecticidas

El suelo se preparó con tractor, dando un paso de arado y dos de rastra quedando mullido y suelto, la desinfección se realizó con Furadan 3.0 lbs

Las plántulas de chile serán trasplantaron a los 35 días después de sembrado el almácigo teniendo 4 a 5 hojas verdaderas. La siembra se en camellones distanciados a 1.0 metros entre sí y 0.25 metros entre planta, obteniéndose una densidad de 40,000 plantas por Ha.

La fertilización se hizo basándose en los resultados del análisis de suelo, reflejando Nitrógeno alto, Fósforo bajo y Potasio Bajo, por lo que se aplicó fórmula triple 15. Las labores como el control de malezas, aporcadas, riego, etc. se hicieron en base a las necesidades que presentó el cultivo. Se hicieron muestreos diarios con el propósito de identificar posibles problemas en el cultivo y basándose en ello se decidió si era necesario la aplicación de productos químicos específicos para combatir el problema detectado. Como el ensayo se llevó a cabo durante el periodo lluvioso realizaron aplicaciones preventivas con fungicidas.

La cosecha se inició entre los 75 a 100 días después del trasplante (esto dependió del cultivar). Se cosecharon los frutos que presentaban una apariencia lustrosa o cerosa y cuyo color era verde oscuro. Estos fueron cortados cuidadosamente, con el propósito de no causar lesiones a la planta por donde podrían penetrar patógenos y dañar el cultivo. Durante la cosecha, los frutos se clasificaron en tres categorías, contando y pesando cada clase.

VARIABLES ANALIZADAS

- ◆ Rendimiento Total: T/Ha
- ◆ Rendimientos por corte Categorizados, Tm/Ha
- ◆ Rendimientos Totales por Categoría

- ◆ Tolerancia a virosis
- ◆ Pungencia

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante un análisis de varianza, cuando existieron diferencias significativas se hizo la prueba de separación de medias por Duncan y su análisis económico.

Resultados

Se presentan los análisis de varianza, del Rendimiento total y Rendimientos totales por categoría con sus respectivas medias y las pruebas de Duncan, además se presenta en forma gráfica estos resultados. En el caso de los rendimientos totales existieron diferencias altamente significativas entre los cultivares, siendo el mejor el cultivar F-74-282, con una producción media de 91.91 Tm/Ha, seguida por IDIAP-148 y PBC-149(Lorai) con 89.65; 84.19 Tm/Ha. respectivamente. El cultivar menos promisorio en cuanto a producción fue Guanacaste I-16 con 58.52 Tm/Ha.

Respecto al rendimiento por categoría, en frutos de primera clase los mejores fueron ; F-74, Blue Star, Magali, Guanacaste I-16, y Uranus con 0.43,0.41,0.40,0.40 y 0.39 Tm/Ha, respectivamente

En rendimiento de frutos de segunda clase los mejores fueron;F-74 e IDIAP-148,co 6.13, 6.04,Tm/Ha, respectivamente

En rendimiento de frutos de tercera clase los mejores fueron: CCA-56, y PBC-149(Lorai) con 10.52, y 10.12 Tm/Ha, respectivamente.

El cultivar Picante que mas rindió fue Guanacaste I-16,con 1.87 Tm/Ha. No se presentaron diferencias estadísticas significativas en cuanto a virosis

De los números anteriores podríamos sacar conclusiones prácticas para siembras de acuerdo a preferencias del mercado.

Al realizar un análisis de frecuencias en conjunto de los cultivares, las diferentes cosechas y las tres categorías de fruto se pueden concluir que los cultivares F-74 y CCA-56, aparecieron mayormente en primer lugar:

Cuadro 1. Análisis Económico del Ensayo.

OBJETIVO DE GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO COLONES	CANTIDAD	TOTAL Colones
INSUMO				
Semilla 10 gr c/u=130 gr.	gramos	25.00	130	325.00
FERTILIZANTES				
Fórmula 15-15-15	Libras	1.25	220	275.00
Urea	Libras	0.85	220	187.00
Metalosato Multimincral	Litro	150.00	2	300.00
Desinfectante furadan 5 % G	Kg.	5.0	20.0	100.00
INSECTICIDAS				
Decis 2.5 EC	Litro	360.00	1.00	360.00
Confidor	250 cc	300.00	1.00	300.00
Lannate 90%	Libra	225.00	1.00	225.00
Vydate L	Litro	200.00	1.00	200.00
Attamex	Libra	50.00	1.00	50.00
FUNGICIDAS				
Benlate 50 pm	Kg.	160.00	1.00	160.00
Dithane M-45	Kg.	45.00	1.00	45.00
Ridomil	Kg.	250.00	1.00	250.00
ADHERENTE				
Disapén	Litro	50.00	1.00	50.00
MATERIALES				
Agribón	Metros	5.00	40.00	200.00
Plástico Transparente	Metros	10.00	20	200.00
Mano de Obra	D/H	30	240	7,200
COMBUSTIBLE				
Diesel	Galones	11.20	100	1,120.00
Total costos producción				₡ 67,400
Total Ingresos *				₡ 52,353
Ingresos Netos				₡ 15,047
Relación B/C				3.4

*Un saco=180 Frutos(6 onzas c/u)

Un saco=67.5 lbs

91Tm=2,696 sacos

Conclusiones

Los mejores cultivares para:

1. Rendimiento Total: F74
2. Rendimiento Total, primera Clase: 74, Blue Star, Magali, Guanacaste I-16, y Uranus.
3. Rendimiento total, segunda clase; F-74, IDIAP-148.
4. Rendimiento Total, tercera clase; CCA-56.PBC-149 (Lorai)
5. Pungencia, Guanacaste I-16.
6. Tolerancia a virosis, no existieron diferencias significativas

Recomendaciones

Seleccionar los mejores cultivares y sembrarlos en diferentes épocas y localidades

Literatura consultada

CATIE, Proyecto Regional de Manejo Integrado de Plagas. 1993. Guía para el Manejo Integrado de Plagas del Cultivo del Chile Dulce. Serie Técnica. Informe Técnico No. 151. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 138p.

EL SALVADOR. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. 1993. Guía Técnica Programa de Hortalizas. San Andrés, La Libertad, El Salvador, Centroamérica.

JIMENEZ, J. M. et al. 1990. Identificación y Evaluación de líneas de Chile Dulce Resistentes a Marchitez Fungosa en Costa Rica. TURRIALBA 40(2): 228-234.

TOBAR P., C. A. et al. 1979. Comparativo de Cultivares de Chile Dulce (*Capsicum annuum*) en época lluviosa. In XXV Reunión Anual del PCCMCA.

2.B.3.1 Ensayo regional de cebolla en la época seca. Zapotitán, El Salvador

Josefina Terezón¹

Introducción

La necesidad de introducir variedades de hortalizas con buen potencial de producción y comercialización y que se adapten a nuestras condiciones agroclimáticas justifica el estudio de variedades e híbridos de cebolla. En El Salvador la demanda de este cultivo no responde a la oferta por lo que para mantener el mercado abastecido se debe de importar este producto de países vecinos.

El presente trabajo se realizó en el valle de Zapotitán, una de las zonas de mayor producción de hortalizas y con tradición de siembra de otros cultivos hortícolas, como chile dulce, tomate y pepino. Como antecedente, durante 1998 se estableció una parcela de observación de 19 cultivares de cebolla, proporcionados por REDCAHOR, los cuales mostraron buena adaptación y un periodo a cosecha de 154 días, alcanzando un tamaño de no comerciales y comerciales de 2 a 2.5", el cual es preferido por los agricultores y consumidores locales. Posteriormente, entre octubre de 1999 y febrero del 2000 se estableció un ensayo de 10 cultivares con tres repeticiones, en el cual se evaluó como variable más importante, el rendimiento; obteniéndose como mejor cultivar la variedad Cougar con unos 78,182 kg/Ha, genotipo que por sus características de rendimiento y adaptación puede considerarse como promisorio.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Distrito de Riego de Zapotitán departamento de La Libertad, durante los meses de octubre de 1999 a febrero del 2000, en un suelo que presentaba textura franco-arenosa, una altura sobre el nivel del mar de 460 metros y las condiciones climáticas que se presentan en el cuadro 1. Se realizó en sistema de riego por surco (con modalidad puja).

Cuadro 1. Registro climático durante el ensayo en Zapotitán. El Salvador. 1999-2000

Mes	Temperatura			Precipitación (mm)	Humedad relativa		Horas/Sol.
	Min	Max	media		Min	Media	
Octubre	18.9	31.2	23.6	173	30	83	7.0
Noviembre	16.5	31.2	22.8	37	20	77	8.2
Diciembre	14.7	31.1	22.2	7	18	72	9.2
Enero	14.5	30.8	22.5	7	14	64	9.4
Febrero	14.8	33.3	23.2	2	16	68	9.4

¹ Ing. Agr. Investigadora. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. El Salvador. Tel (503) 338-4266. correo electrónico gerenciainnovacion@hotmail.com

Se estableció un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones y 10 tratamientos, siendo el tratamiento diferentes variedades de cebollas de diversas casas comerciales, el tamaño de parcela fue de 1.20 m. de ancho x 4 m. de largo y la densidad de siembra de 0.10 m. entre plantas y 0.15 m. entre surcos en camas de siembra de 1 m. de ancho, totalizando una área útil por parcela de 1 x 1 m.

Se evaluó la variable: Rendimiento kg/ha.

Manejo agronómico.

La siembra se realizó el 16 de octubre haciendo semillero y trasplantando a los 34 días en camas de siembra, a 0.10 x 0.15 m de distancia entre plantas se le aplicó fertilizante 30 días después del trasplante y a los 50 días. Para el control de malezas se utilizó pendimentalina y limpiezas manuales. No se tuvo problemas de plagas y enfermedades se presentó *Alternaria porri*, a madurez fisiológica por lo que no hubo daño económico; el cultivar Granex 429 presentó 1% de infestación bacterial (posiblemente *Pseudomonas*), el resto de cultivares no presentaron plagas. La cosecha se inició cuando el 50% de las plantas mostraban el tallo doblado.

Resultados y discusión

Los resultados muestran que los cultivares más precoces son: Texas grano 432, Dessex F-1 y Cougar, cosechándose a los 122 días. El cultivar más tardío es Regia que se cosechó a los 149 días.

En esta época de siembra hubo buena inducción y desarrollo del bulbo, además no hubo problemas de exceso de agua en el momento de la cosecha.

Cuadro 2. Número de días a cosecha de 10 cultivares de cebollas sembrados en Zapotitán, La Libertad. El Salvador 1999 - 2000.

Cultivar	Días a cosecha
1- Texas grano 432	122
2- Dessex F-1	122
3- Cougar	122
4- Granex 429	131
5- White hawk	131
6- Red Kano	131
7- VGA 5052	135
8- Sebaqueña	135
9- Red Creole	135
10- Regia	149

El cuadro 3 muestra los resultados obtenidos de los rendimientos por cultivar, mostrando como mejor material genético a la variedad amarilla Cougar con 78,182 kg/ha., Red Creole que se utilizó como testigo de la zona fue superada por todos los cultivares.

Cuadro 3. Rendimiento de 10 cultivares de cebollas 1999 - 2000 en zona Belén, Zapotitán, La Libertad. El Salvador.

Cultivar	Casa Semillera	Rendimiento Kg/ha	% de diferencia de produc. respecto al testigo
Texas grano 432	ASGROW	60909.0	67.5
Dessex F-1		49091.0	35.0
Cougar	PIETOSEEDS	78182.0	116.0
Granex 429	ASGROW	48636.0	33.7
White Hawk	BEJO	59545.0	63.7
Red Kano	ASGROW	55000.0	51.2
VGA 5052-005	ASGROW	58182.0	60.0
Sebaqueña	NICARAGUA	40000.0	10.0
Red creole(testigo)		36364.0	0.0
Regia.	ASGROW	40454.0	11.2

La variedad Regia no reportó bulbos comerciales a pesar de que su período a madurez fisiológica fue mayor, por lo que se puede considerar que este germoplasma es para zonas de mayor altura y menor temperatura. El cultivar Sebaqueña en un 100% tuvo floración por lo que para cosechar se tuvo que eliminar los botones florales a fin de obtener bulbo de buen tamaño. White Hawk mostro bulbo blanco y más pequeño por lo que puede tener buen precio para procesamiento. La variedad VGA 5052 mostro bulbo deformado de forma no definida por lo que comercialmente no sería aceptado. Cougar fué el germoplasma con mejores características que requiere el mercado local.

Conclusiones

1. En las condiciones agroclimáticas de Zapotitán es posible obtener producción de cebolla para consumo local.
2. El cultivo de cebolla es una alternativa para esta zona ya que es altamente de riesgo para otro tipo de hortalizas por la alta incidencia de plagas y enfermedades.
3. Este cultivo sembrado en la época de verano no representa altos riesgos para su producción.
4. Existen variedades que se adaptan a esta zona agrícola.

Recomendaciones

1. Continuar con el programa de mejoramiento, ejecutando ensayos de germoplasma promisorios para esta zona.
2. Hacer ensayos de evaluación de cultivares de cebollas rojas, por ser de mayor precio y aceptación por los agricultores y consumidores.

Literatura citada.

- 1- XLI . Reunión Anual PCCMCA.Memoria de Resúmenes. 20-23 de abril de 1998.
- 2- MUÑOZ DE CON PRATS PEREZ. El cultivo de cebolla en Cuba.

2.B.3.2 Ensayo regional de cebolla en época seca. Chalatenango, El Salvador. 1998-1999

Josefina Terezón, Feliciano Recinos¹

Introducción

La cebolla es una de las tres hortalizas de mayor demanda, junto con el tomate y la papa. En El Salvador, tiene un volumen de importación para 1998 de 5,095.6 Tm de los cuales alcanza sus mayores precios en el mes de febrero con un precio por libra de \$0.52 para la cebolla con tallo y para la cebolla sin tallo, tiene un periodo de buen precio de \$0.59 de septiembre a febrero. Su área de producción es baja, comparada con la demanda nacional. Las limitaciones sobre la extensión de la producción de cebolla están determinadas por diferentes factores, entre ellos los referentes a la época de siembra, las variedades sembradas y las condiciones climáticas. Uno de los factores para mantener las mayores perspectivas de producción es la aplicación de técnicas de mejoramiento para obtener nuevas variedades. Por lo que la selección de cultivares con mayor adaptación y rendimiento y la época de siembra son aspectos que se deben considerar al momento de decidir la siembra de este cultivo.

Los objetivos de este estudio fueron evaluar 19 cultivares de cebolla en época de verano y seleccionar al menos un cultivar de cebolla evaluado en verano, con alto potencial genético y de buenas características para el mercado local.

Materiales y métodos

Este ensayo se realizó durante los meses de diciembre (1998) a junio (1999) en el cantón Las Pilas, municipio La Palma, Chalatenango, a una altura de 1960 msnm, en un suelo franco arcilloso con un ph de 5.6 moderadamente ácido, con una precipitación anual de 1629 mm anuales y una temperatura promedio anual de 15.2°C. Los datos climáticos se reportan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Registro climático, durante el estudio. Las Pilas, Chalatenango 1998-1999

Mes	Temperatura promedio	Precipitación (mm)
Diciembre	13.4°C	8
Enero	13.8°C	5
Febrero	15.6°C	19
Marzo	16.1°C	66
Abril	16.7°C	189
Mayo	16.1°C	355
Junio	15.9°C	233

¹ Ing. Agr. Investigadores. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. El Salvador. Tel (503) 338-4266. correo electrónico gerenciainnovacion@hotmail.com

Se evaluaron 19 variedades e híbridos de cebolla de diferentes casas comerciales. Entre los cuales se encontraban cultivares de color rojo, amarillo y blancos (cuadro 2)

Cuadro 2. Cultivares de cebolla evaluados en verano (diciembre 1998/mayo 1999) Las Pilas Chalatenango. El Salvador.

Nº	Cultivar	Casa comercial	Nº	Cultivar	Casa comercial
1	Mr. Max	Río colorado	11	Nikita (1908)	Río colorado
2	RCS 3404	Río colorado	12	Mercedes	Petoseed
3	Río blanco grande	Río colorado	13	Diamante	Sunseeds
4	Early White Grano PRR		14	Excalibur	Río colorado
5	Omni	Sunseeds	15	RCS 1919	Río Colorado
6	Yellow Granex	Sunseeds	16	Early supreme	Sunseeds
7	SS Red Creole	Sunseeds	17	Híbrido rojo	Sunseeds
8	Cougar	Petoseeds	18	RCS 1006 Hibrid F-1	Río colorado
9	RCS 1059	Río Colorado	19	Texas Early Grano 502	
10	Lexus	Petoseeds			

Los cultivares se dispusieron en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, el área de parcela experimental fue de 1.5 m² en una densidad de siembra de 0.10 x 0.15 m en camas de siembra de 1.00 m de ancho por 6.00 m de longitud, en un suelo con pendiente de 20%. Se sembraron primero en un semillero y se trasplantaron a los 64 días de sembrado. Todos los cultivares tuvieron el mismo tratamiento; no se presentaron problemas de enfermedades ni plagas a nivel crítico. Solo el cultivar Mr Max se perdió por deficiencia hídrica.

Se inició la cosecha cuando los cultivares mostraron su punto de madurez fisiológica (cuando el 50% de los tallos se encontraban doblados). Se realizó proceso de almacenamiento, pero hubo problemas por exceso de lluvia al momento de la cosecha. Se pusieron las cebollas en bolsas de mallas y se hicieron dos evaluaciones: la primera al mes de cosechada y la segunda a los 2.5 meses. Se evaluaron variables de rendimiento (Tm/ha), rendimiento de bulbos comerciales, color, forma y para el ensayo de conservación de bulbos, se evaluó las variables % de bulbos sanos, % bulbos brotados y % bulbos podridos.

Resultados

Los rendimientos de los diferentes cultivares se muestran en el cuadro 3. Los datos de días a cosecha muestran a los cultivares más precoces con 174 días a cosecha, y 184 los más tardíos. El mejor cultivar fue Nikita con rendimiento de 23.89 tm/ha, seguido del Hibrido Rojo (Sun seed) y Excalibur, con 19.407 y 18.85 tm/ha. El cultivar sembrado por los productores (SS Red Creole) rindió 11.75 tm/ha, fue superado por 13 cultivares, aunque estuvo arriba de la media (14.30 tm/ha).

Cuadro 3. Datos de cosecha de 18 cultivares de cebolla evaluados en época de verano. Diciembre/junio, 1999. Las Pilas. Chalatenango.

No	Cultivares	Rend. tm/ha	Color	Forma
1	Rcs 3404 Hybrid	7.02	Violeta/roja	Trompo
2	Rio Blanco Grande	14.21	Blanca	Globosa
3	Early White Grano Prr	13.61	Blanca	Globosa
4	Omni	7.58	Blanca	Globosa
5	Yelow Granx Imp	15.70	Amarilla	Globosa/achatada
6	Ss Red Creole	11.75	Roja	Globosa
7	Cougar	11.80	Cobriza/amarilla	Trompo
8	Rcs 1059 Hybrid F-1	14.25	Cobriza/amarilla	Elíptica
9	Lexus	14.76	Cobriza/amarilla	Trompo
10	Nikita(1908)	23.89	Cobriza/amarilla	Trompo
11	Mercedes	17.76	Cobriza/amarilla	Trompo
12	Diamante	14.61	Blanca	Globosa
13	Excalibur	18.85	Cobriza/amarilla	Globosa
14	Rcs 1919 Hybrid F-1	15.02	Cobriza	Globosa
15	Early Supreme	12.38	Blanca	Globosa
16	Hibrido Rojo	19.41	Roja	Globosa
17	Rcs 1006 Hybrid F-1	14.00	Cobriza	Globosa
18	Texas Early Grano 502	10.75	Cobriza	Elíptica
	Total	14.30		

Para el ensayo de conservación de bulbos el cultivar que mostró mejor calidad de almacenamiento fue Mercedes (cuadro 4) que a los dos meses y medio tuvo un 4% de bulbos podridos, seguido del cultivar rojo RCS 3404 HYBRID, que mostró un 9 % de bulbos brotados, en ambos materiales no hubo bulbos brotados. Lexus mostró mayor porcentaje de bulbos brotados con un 64 % al primer mes.

Cuadro 4. Resultados de datos de postcosecha de 17 cultivares de cebolla evaluados de junio a agosto de 1999. Chalatenango, El Salvador

No	Cultivar	% sanos al mes	% brotes al mes	% podridos al mes	% sanos a 2.5 meses	% brotes a 2.5 meses	% podridos a 2.5 meses
1	RCS 3404 Hibrid	98	0	2	91	0	9
2	Río blanco. grande	59	16	25	0	36	64
3	Early white grano PRR	87	9	4	0	0	100
4	Yellow granex	88	10	2	80	0	20
5	SS Red cróele	49	27	24	61	15	24
6	Cougar	94	6	0	73	0	27
7	RCS 1059	56	22	22	17	0	83
8	Lexus	0	64	36	0	0	100
9	Nikita(1908)	67	27	6	75	0	25
10	Mercedes	92	0	8	96	0	4
11	Diamante	48	2	50	0	0	100
12	Excalibur	71	25	4	0	0	100
13	RCS 1919 Hybrid F-1	98	0	2	0	0	100
14	Early supreme	79	0	21	44	19	37
15	Hibrido rojo	60	27	13	21	18	61
16	RCS 1006 Hybrid F-1	80	9	11	52	10	38
17	Texas early grano502	40	8	52	67	11	22

Conclusiones

1. Los 18 cultivares de cebolla evaluados muestran potencial de rendimiento y aceptación diferente, superando algunos de ellos, al cultivar sembrado en la zona, que es SS RED CREOLE.
2. Los cultivares sembrados deben de evaluarse en época más temprana, para que no existan problemas de exceso de agua al momento de cosecha y poderse almacenar por mayor tiempo y se comercialicen mejor.
3. El cultivar Nikita (1908) que mostró los mayores rendimientos debe considerarse como germoplasma promisorio por lo que debe de continuarse su proceso de evaluación.

Revisión de literatura

ALEGRIA DE OCHOA A.B; ORELLANA, J. A; 1999. Informe Coyuntura MAG El Salvador. p.78

MUÑOZ DE CON Y PRATZ PEREZ. El cultivo de cebolla en cuba.

TVIS. NEWSLETTER. July/ Dicember 1996. Volume 1 Number 2.

2.C.1.1 Evaluación de Insecticidas Químicos y Biológicos, para el Manejo del Picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano). Chalchuapa, El Salvador 1999.

Ricardo Sandoval C.¹

Introducción

El picudo del chile *Anthonomus eugenii*, es una de las plagas más severas en las diferentes especies de *Capsicum* en todos los países donde se cultiva. Los adultos se alimentan de los frutos, hojas y botones florales y depositan sus huevos en éstos últimos, aunque tiene preferencias por los frutos pequeños 1.3 - 5.0 cm. de diámetro y se supone que las hembras la realizan durante el día. Las larvas al emerger se alimentan dentro del chile, éste es el estadio del ciclo de la plaga en el cual causa más daño, por la caída de flores, botones florales y frutos pequeños, llegando a causar pérdidas en rendimientos de 50 - 90%. Berry 1957, citado por Rodríguez L. 1997.

El chile dulce, es un vegetal rico en vitamina A, C, minerales y caroteno, que posee mucha demanda en la cocina salvadoreña, ya sea como condimento o consumo fresco en ensalada. En El Salvador se cultivan aproximadamente 200 mz, durante todo el año con un promedio de producción de 1700 cientos unidades por manzana (35 Tm/Ha), DGEA (1996), ésta producción no supe la demanda debiendo importar de los países vecinos como Guatemala éste producto, causando fuga de divisas.

Hoy en día, el picudo del chile, se maneja con métodos convencionales, utilizando insecticidas químicos tradicionales obteniéndose resultados negativos, por lo que se vuelve imperativo la búsqueda de otros insecticidas más eficientes y que no contaminen el ambiente, para el manejo de la plaga, éste es el objetivo principal del estudio.

Existen antecedentes de trabajos similares, Pacheco, 1987, Cordon, 1988 y Muñoz 1990, que estudiaron el efecto insecticida de diferentes productos, pero sin alternarlos con productos botánicos por lo que se hace más interesante el presente estudio. Además de utilizar prácticas MIP como el uso de trampas amarillas, barreras de gramíneas y la protección del almácigo con malla anti insecto.

El objetivo del ensayo fue determinar la eficiencia en el combate de picudo con productos químicos y botánicos.

¹ Ing. Agr. Investigador Hortalizas y Frutales. Centro de Innovación Tecnológica. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Izalco El Salvador. Tel: (503)451-7515 correo electrónico risandoval@hotmail.com

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el municipio de Chalchuapa, Depto. de Santa Ana, ubicado a 700 msnm y temperatura promedio anual de 26° C en la época de verano/99-2000, y en finca de productor.

Este ensayo está comprendido dentro de los Ensayos Regionales MIP financiados por la Red Colaborativa de Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana (REDCAHOR). Se utilizó el Cultivar Nataly.

El diseño experimental utilizado fue de Bloques al Azar, con cuatro repeticiones y cinco tratamientos:

Tratamiento	Ingrediente activo	Dosis (Lt/Ha)
REGENT	fipronil	0.2
ACT-BOTANICO	extracto de Neem	3.0
SUNFIRE	clorofenapir	0.2
KARATE	λ -cihalotrina	0.3
DECIS +	deca metrina +	0.5 + 1.5
THIODAN	endosulfán	

La unidad experimental midió 28 m², cada repetición 140 m² y todo el ensayo 540 m². La unidad experimental tenía cuatro surcos de 7.0 m de largo distanciados a 1.0 m y 0.25 m. entre plantas, para una población por unidad experimental de 112 plantas (40,000 plantas /Ha).

El almácigo se sembró en octubre de 1999, con el híbrido Nataly en vasos de Durapax con capacidad de una taza cafetera normal y se protegió en un túnel de Agribon al nivel de suelo.

Las lecturas de las variables rendimiento se realizó en base a cuatro cosechas, contando y pesando los frutos y clasificándolos en frutos de primera, segunda y tercera clase, el registro de la variable frutos caídos por causa de la plaga se hizo cada ocho días, en cuatro oportunidades. Los tratamientos se aplicaron en tres ocasiones; cuando se inició la formación de frutos y después cada 15 días y en las primeras horas de la mañana.

Se realizó el análisis de varianza y prueba de Duncan, para cada una de las variables y el respectivo análisis económico.

Los tratamientos se seleccionaron basándose en antecedentes de otros estudios similares en el área centroamericana y las experiencias del agricultor. Las prácticas culturales se realizaron siguiendo las recomendaciones técnicas dadas por CENTA.

Resultados

Los resultados de los análisis de varianza indican que existen diferencias estadísticas entre tratamientos, para la variable de rendimiento total (Tm/Ha), rendimiento total frutos de primera, segunda y tercera clase.

Las pruebas de Duncan, para el caso del rendimiento total y rendimiento total de frutos de primera clase, el mejor tratamiento fue Sunfire (0.2 L/Ha) con 19.93 y 8.8 Tm/Ha respectivamente. Para el caso del rendimiento total de frutos de segunda clase, los mejores tratamientos fueron, Decis (0.5)+Thiodan (1.5) L/Ha, 9.07Tm/Ha, Sunfire (0.2L/Ha) con 8.59 Tm/Ha y Karate (0.3L/Ha). Para el rendimiento total de frutos de tercera clase el mejor fue Regent (0.2 L/Ha) con 2.80 Tm/Ha.

Al verificar el análisis económico por tratamiento la mejor relación Beneficio/ Costo la tuvo Sunfire 3.68, seguida de Decis+Thiodan 2.89; luego Karate, 2.88; Regent, 2.77 y por último ACT-Botánico, 2.60. Al observar la gráfica con los porcentajes de frutos caídos, producto de cinco lecturas en cada uno de los tratamientos. El mejor tratamiento fue Regent con 11%, seguido de Karate 18%, Sunfire 20%, Decis +Thiodan 21% y ACT Botánico con 31%.

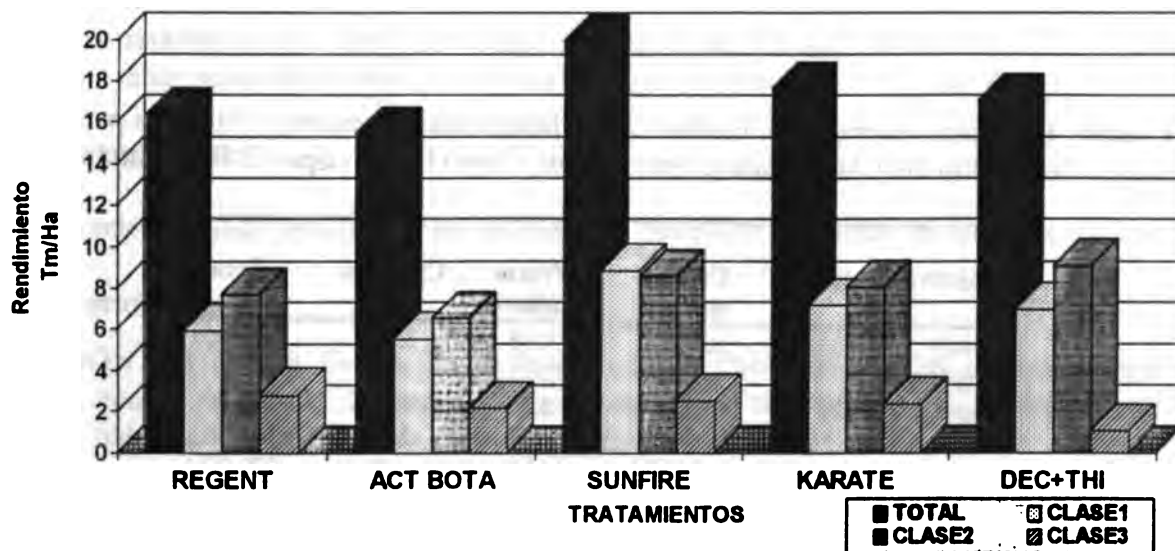


Figura1. Evaluación de insecticidas Químicos y Botánicos para el manejo del picudo del chile (*Anthonomus eugenii*) Chalchuapa, El Salvador, 1999

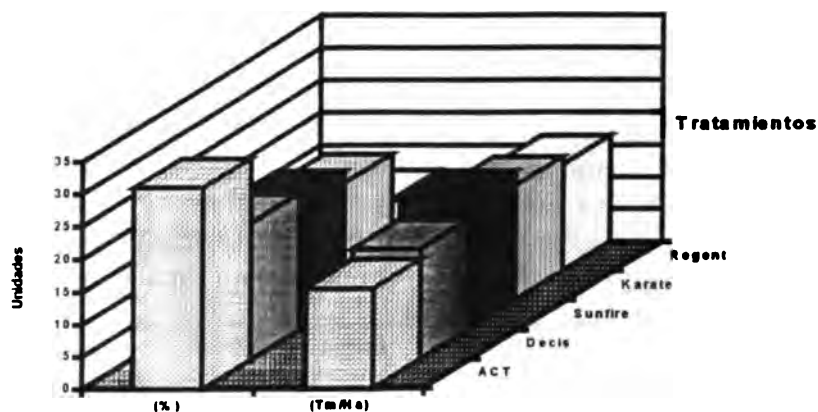


Figura 2. Evaluación de insecticidas químicos y botánicos para el manejo del picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano) Chalchuapa, 1999.

Cuadro 1. Análisis económico. Evaluación de Insecticidas químicos y botánicos para el manejo del Picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano) Chalchuapa, El Salvador 1999.

Objetivo Gasto	Unidad medida	Precio Unitario	Cantidad	Total
.Nataly	semilla	0.15	2500	150.0
Fertilizantes:				
Triple 15 -15- 15	libras	1.25	220	275.00
Urea	libras	0.85	220	185.00
Metalosato multim.	litro	150	1.0	150.00
Insecticidas:				
Evisect	lbs	45	2.0	90.00
Fungicidas:				
Dhitane M-45	kilogramo	90	1	90.00
Materiales:				
Pita	Rollo	90.00	1	90.00
Estacas	Ciento	0.50	2	100.00
Bolsas.Pega	Ciento	0.40	1	40.00
Diesel	galones	11.00	60	660.00
Mano Obra	Día/Hombre	30.00	240	7,200.00
Costos Totales				9,030.00
Total Ingresos				42,840.00
Ingresos netos				33,689.00
Relación Ben/Costo				3.68

Cuadro 2. Cuadro de costos e ingresos (Colones Salvadoreños), por tratamiento, Izalco, El Salvador. 2000

Tratamiento	tCosto	Cost.Trat	Cost.Tot	Tm/Ha*	Ing.Tot.	Ingr.Net.	B/C
Regent	9,030	308	9,338	16.40	35,208	25,870	2.77
ACT BOT.	9,03	180	9,210	15.45	33,192	23,982	2.60
Sunfire	9,030	121	9,151	19.93	42,840	33,689	3.68
Karate	9,030	700	9,730	17.61	37,872	28,082	2.88
Decis+Thiodan	9,030	350	9,380	17.00	36,504	27,124	2.89

*Saco=180 Frutos(C/U 6.0 Onzas) =67.0 Lbs (72.00 Col.Sal)

Conclusiones

El mejor tratamiento fue Sunfire (0.2L/Ha) visto en términos de rendimiento (19.93 Tm/Ha) y calidad de frutos de primera clase (8.8Tm/Ha), reportó un 20 % de frutos caídos. Relación Beneficio/Costo 3.68.

El mejor tratamiento, con menos porcentaje de frutos caídos fue Regent (0.2 L/Ha) con 11%. en cuanto a rendimiento total obtuvo 16.40 Tm/Ha y una relación Beneficio/Costo de 2.77.

Recomendaciones

Se recomienda validar esta tecnología en áreas más extensivas y evaluarla en época de invierno.

Bibliografía

- CORDON C.E.S. 1988. Evaluación de Tres Niveles de Población con dos insecticidas para el control del picudo (*A. eugenii* C.) en el cultivo del chile pimiento (*C. annuum* L.) en la aldea La Reforma, Zacapa, Tesis EPSA, Univ. San Carlos, Guatemala 34 p.
- D.G.E.A. 1996. Costos de Producción; Dirección General de Economía Agropecuaria, MAG, El Salvador, Pags. 30-31.
- MUÑOZ V.R.E. 1990. Evaluación de secuencias con cuatro insecticidas de diferentes grupos toxicológicos para el control del picudo (*A. eugenii*), Tesis Ing. Agr. Univ. San Carlos Guatemala 52 p.
- PACHECO T.A.B. 1987. Evaluación de productos químicos y frecuencias de aplicación para el control del picudo del chile (*Anthonomus eugenii* Cano) en el cultivo del chile pimiento (*Capsicum annuum* L.) en Cabañas, zacapa, Tesis Ing. Agr. Guatemala, Univer. San Carlos 37 p.
- RODRIGUEZ, LIGIA 1997. Eficacia de diferentes productos químicos en el combate del picudo del chile, *Anthonomus eugenii* Cano, en Alajuela, Direcc. Central Occidental, MAG, Costa Rica Pags. 1-8.





3.A.1.1 Evaluación de recursos genéticos de tomate (*Lycopersicum* spp). Chimaltenango, Guatemala

Arnulfo Hernández¹

Introducción

El tomate sigue siendo la hortaliza más producida y más consumida por los habitantes del planeta. Sin embargo, debido al manipuleo que se da para su producción, día a día los daños que afectan y limitan la obtención de productos de calidad y productividad son mayores, siendo provocados por plagas y enfermedades naturales. En la última década las virosis han provocado daños bastante significativos a este cultivo, llegando incluso a no permitir nada de producción en plantaciones que son atacadas durante los primeros estadios de crecimiento de las plantas. Muchas prácticas se han utilizado para contrarrestar estos ataques, pero los resultados no han sido del todo positivos; por lo que se cree que a través de resistencia genética encontrada en especies del mismo género y aplicada a especies de alto potencial de rendimiento pueden ser una solución viable y económicamente aceptable. Por lo anterior y contando con una serie de accesiones colectadas en diversos lugares del planeta, se hace necesario conocer si algunas de estas poseen esos genes de resistencia y/o tolerancia específica para posteriores trabajos de mejoramiento genético.

Evaluar en condiciones de una región del país, 77 accesiones de tomate colectadas en distintos países, identificar los genotipos tolerantes a los virus y/o geminivirus predominantes en el país y seleccionar los genotipos más promisorios como fuente de genes para los programas de mejoramiento genético nacionales.

Materiales y Métodos

Este ensayo se estableció en los terrenos de investigación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas –ICTA-, ubicados a una altitud de 1786 msnm, con suelos de textura arcillosa, profundidad de 30 a 40 centímetros, con un contenido mayor del 4% de materia orgánica, con una temperatura promedio de 17 °C, 1274 mm de precipitación anual media y una humedad del 78%.

Se sembró una línea de cada material con doce plantas distanciadas 0.5 metros entre sí y 1.2 metros entre líneas, por lo que cada unidad tiene 6.0 metros de largo.

Por efectos de las heladas presentadas a finales del año anterior, todos los materiales se quemaron y no hubo oportunidad de obtener los datos que de ellos se esperaba. Se encuentran plantados nuevamente para obtener la información necesaria. En el cuadro 1 se identifican las accesiones sembradas en el campo:

¹ Ing Agr. Especialista en hortalizas. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Bárcena, Guatemala. Tel (502) 631-2003

Resultados

Por efecto de las heladas caídas en la región durante los últimos días del año 99, todos los materiales establecidos en los campos de investigación se quemaron, lo que evitó que pudieran llegar a las fases en que pudieran tomarse los datos objetivo del estudio.

Cuadro 1. Accesiones de *Lycopersicon* spp evaluadas en el campo, Chimaltenango, Guatemala. 2000

No.	Código De Colección	Procedencia	No.	Código De Colección	Procedencia
1	C-22		40	PI205021	EUA
2	1018		41	PI204711	Turquía
3	5518	Perú. Lima	42	PI260400	Perú
4	5519	Perú. Lima	43	PI255863	Italia
5	5535		44	PI254656	EUA
6	5543	Perú. Lima	45	HT86-W65B	EUA
7	5559	Perú. Lima	46	F682-EI	EUA
8	5566	Perú. Lima	47	PI127794	Perú
9	5572	Perú. Lima	48	PI127815	Perú
10	5578	Perú. Lima	49	PI128222	Bolivia
11	5603	Perú. Lima	50	LA1231SAL0314-5	Ecuador
12	5614	Perú. Lima	51	PI126919	Perú
13	5615	Perú. Lima	52	PI126905	Perú
14	5667	Perú. Lima	53	PI143527	Perú
15	5674	Perú. Lima	54	PI136451	Canadá
16	5677	Perú. Lima	55	PI148655	Irán
17	5685	Perú. Lima	56	PI163253	India
18	5688	Perú. Lima	57	PI109835	Marruecos
19	5700	Perú. Lima	58	PI102717	USSR
20	6130	Sacatepequez. Antigua Guatemala	59	PI91908	Bulgaria
21	9033	Filipinas	60	LA1459	México
22	9074	El Salvador. La Unión. Agua Escondida Conchagua	61	PI180232	Filipinas
23	10657	México. Río Tamesi	62	PI128275	Argentina
24	17332	Panamá. Los Santos	63	PI128616	Chile
25	17339	Panamá. Los Santos	64	PI129022	Ecuador
26	17347	Panamá. Los Santos	65	PI129082	EUA
27	17353	Panamá. Los Santos	66	PI1268107	México
28	17361	Estados Unidos	67	PI126418	Perú
29	20572	Sri Lanka. Kandi	68	PI124039	Perú
30	PI273004	Salvador	69	PI121437	India
31	PI272744	Salvador	70	PI118784	Venezuela
32	PI273079	Guatemala	71	PI118324	Brasil
33	PI272855	El Salvador	73	PI272658	Guatemala
34	PI272916	El Salvador	74	PI270453	México
35	PI181914	Siria	75	PI270411	México
36	PI193188	Islas Cook	76	PI270247	Canadá
37	PI195325	Guatemala	77	PI285673	Polonia
38	PI1245760	EUA	78	PI273158	Guatemala
39	PI206151	India			

3.A.2.1 Avances de la evaluación de recursos genéticos de *Capsicum spp* en la búsqueda de tolerancia a "virosis", Guatemala

Max M.R. González-Salán.¹

Introducción

En el genero *Capsicum* se reportan cinco especies cultivadas: *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* y *C. pubescens*. Entre las especies y aún dentro de una misma especie existe una alta variabilidad genética. Esta variabilidad es fácilmente detectable al observar diferentes, formas, colores, tamaños y niveles de pungencia en los frutos por ejemplo. Consecuentemente, cualquier evaluación de recursos genéticos de *Capsicum* debe tomar en cuenta esta situación. De las cinco especies cultivadas *C. annuum*, es la especie de mayor distribución mundial. Muchos tipos de esta especie existen en el mercado. Por lo que para esta especie, se ha desarrollado una clasificación hortícola basada en las formas de sus frutos (Anexo 1), la cual podría servir de base de clasificación de los tipos de chile en las otras especies mientras se desarrolla la clasificación específica por especie.

La descripción morfológica de *Capsicum* es tediosa y consume mucho tiempo. Por lo tanto, debida atención debe ponerse a las accesiones de interés. Es aconsejable utilizar el sentido común y escoger los descriptores morfológicos que puedan ser de utilidad en el futuro, en especial aquellos que se relacionen con aspectos agronómicos y de mercado. En esta evaluación, solamente las plantas que no mostraron fenotípicamente síntomas de virosis y que por tanto fueron seleccionadas individualmente fueron caracterizadas.

Evaluar germoplasma de *Capsicum* en campos abiertos para tolerancia a "Virosis" es de alto riesgo. Para garantizar la presión de inóculo de los virus, se hizo necesario no realizar aspersiones de insecticidas para controlar los insectos vectores (áfidos, mosca blanca, salta hojas, otros), desde la producción de plántulas hasta la cosecha. Esto representó potenciales ataques severos de otros insectos masticadores y especialmente del picudo del chile, una plaga clave en el cultivo. Además, se asumió que en una misma accesión de chile, se puede encontrar tolerancia a varios fitopatógenos simultáneamente, lo cuál es biológica y estadísticamente poco probable. Si a esto se le aúna que interesa encontrar una accesión que además de tolerante a "Virosis", posea características agronómicas deseables y con un alto potencial de rendimiento, la situación de evaluación objetiva se hace confusa y oscura.

¹Catedrático Titular e Investigador, Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. Tel (502)364-0336 Ext.814

Los objetivos de esta investigación consistieron en identificar plantas individuales con posible tolerancia a "Virosis", caracterizar plantas individuales identificadas como tolerantes a "virosis" y rescatar semilla de las plantas identificadas como tolerantes a "virosis".

Materiales y métodos

1. Recibimiento y manejo del germoplasma de *C.apsicum*:
 - a) Un total de 44 accesiones, 26 de ellas provenientes de una evaluación no culminada en 1998-99 en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos (FAUSAC) cuyo origen no se ha logrado establecer y 17 accesiones de cultivares primitivos de Guatemala provenientes del banco de germoplasma activo de la FAUSAC.
 - b) Las plántulas fueron maquiladas en la Empresa Pegón Piloncito. No se utilizaron insecticidas de amplio espectro en los semilleros ni durante la fase de cultivo. Por lo tanto, no se controló áfidos, mosca blanca, salta hojas y otros insectos picador-chupadores durante todo el ciclo del cultivo.
2. Transplante en campo definitivo:
 - a) Las parcelas experimentales tuvieron las siguientes especificaciones: Distancia de plantas sobre el surco 0.5 m., distancia de plantas entre surcos 1.2 m. El número de plántulas transplantadas por accesión fue de 24. En consecuencia la superficie requerida para el ensayo fue de 6,192 m². No se utilizó diseño experimental, ni se replicaron las accesiones.
 - b) La distancia entre plantas sobre el surco estuvo abierta para poder observar el comportamiento individual de las plantas.
3. Época de transplante del ensayo en el áreas de Bárcena, Villa Nueva, Guatemala:

El transplante se efectuó el 28 de Enero del 2000.
4. Manejo del ensayo: Se proveó al cultivo con el manejo comercial del área de producción. La UNICA excepción fue la de no controlar químicamente, ni con cualquier otro método, los áfidos, la mosca blanca, los salta hojas y otros insectos picador-chupadores presentes. El picudo de chile no fue problema grave para poder obtener frutos sanos de las plantas que fueron identificadas como tolerantes a virosis. El inicio de la época lluviosa de este año en Abril y el hecho de que hay cultivares nativos muy tardíos hace pensar que los frutos de estos últimos se verán afectados por enfermedades al momento de su cosecha.

Resultados

1. Identificación de plantas con posible tolerancia a "Virosis":

Esta fue la tarea más importante de la evaluación, pero a la vez la más complicada y difícil. Se hicieron cinco lecturas de plantas viroticas, a los 20, 60, 80, 90 y 105 días después del transplante (DDT), en relación al número de plantas vivas que tenía la accesión. La identificación y selección de plantas fenotípicamente libre de virosis se hizo marcando las mismas con una cinta plástica de color naranja. A partir de la lectura de los 80 DDT se inició una eliminación de plantas evidentemente afectadas por virosis. Y a partir de la lectura de los 90 DDT, adicionalmente a la lectura de plantas viróticas y a la eliminación de plantas viroticas, se completó la caracterización morfológica de las plantas seleccionadas individualmente como tolerantes. Cada planta tolerante ha sido cosechada por separado e identificada plenamente. A la fecha, 50 plantas individuales han sido cosechadas. La extracción de la semilla de las plantas salvadas está en proceso. Algunas plantas identificadas como tolerantes a virosis, de cultivares primitivos tardíos, están aún en el proceso de maduración fisiológica de los frutos en el campo.

2. Caracterización del germoplasma:

Como se mencionó anteriormente, cada planta que ha sido cosechada cuenta con la caracterización morfológica respectiva. Hace falta aún consolidar toda la información recopilada.

3. Protección contra polen foráneo:

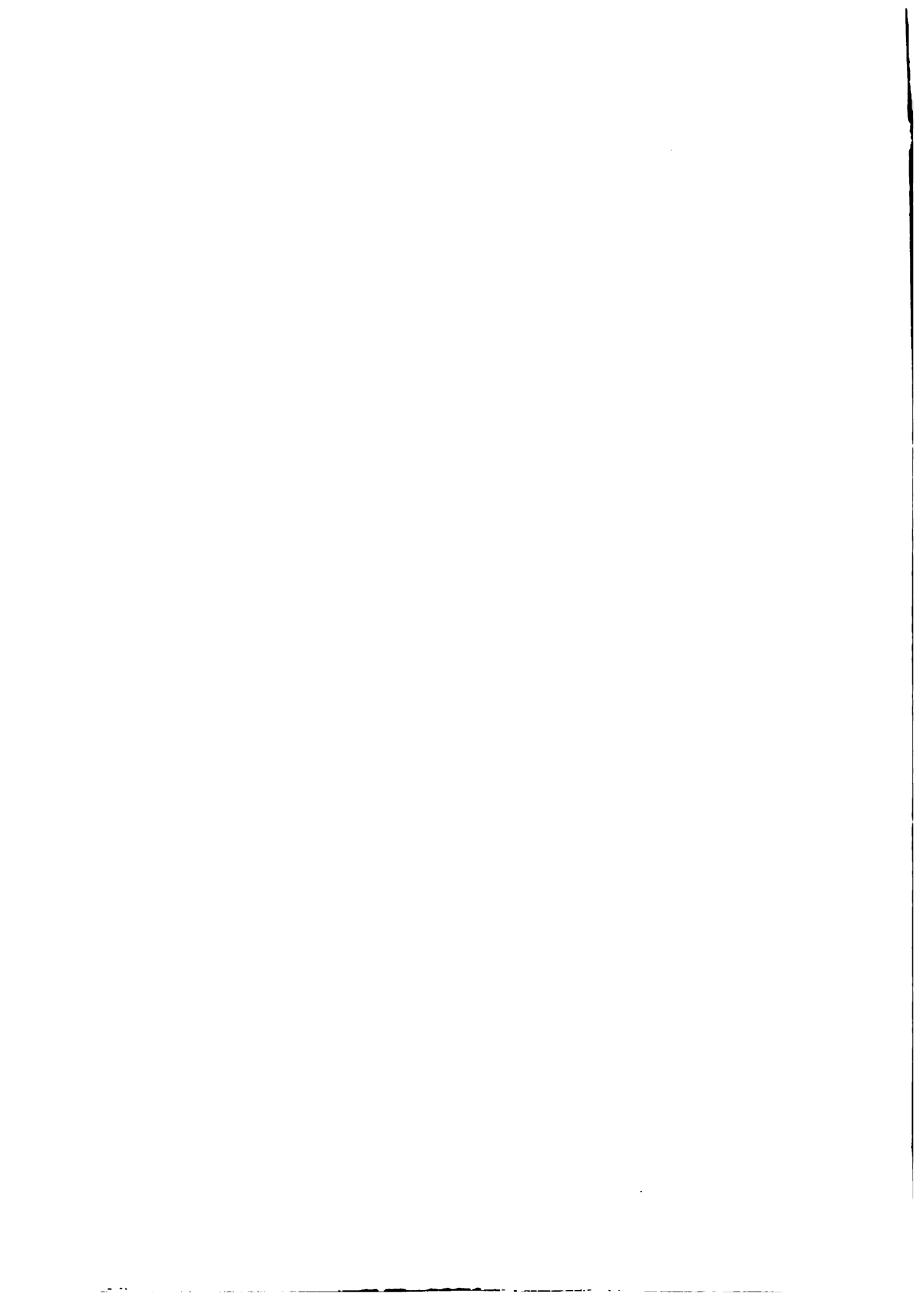
Fue imposible aislar las flores al polen foráneo.

4. Conservación de la semilla para uso futuro:

Según la cantidad de semilla obtenida, ésta y la caracterización morfológica de cada planta se distribuirá así : a) Banco de germoplasma activo de la FAUSAC; b) Banco de Germoplasma del AVRDC y / o del CATIE.

5. Futura comprobación de la "Tolerancia":

Hablar de tolerancia a "Virosis" en general y bajo condiciones de campo abierto nos lleva a pensar en resistencia de tipo horizontal, poligenética, genes menores, de campo o como se le quiera llamar. La verdad es que muchos genes de resistencia a diferentes virus, deberían estar presentes en un solo individuo. Por lo tanto, bajo condiciones similares a la presente evaluación, se piensa en sembrar semilla de las plantas identificadas como tolerantes a virosis para corroborar si efectivamente las progenies son tolerantes o escapes. Si la progenie de la planta "tolerante" es tolerante nuevamente, se tiene buen chance de encontrar material promisorio para uso en el fitomejoramiento contra virosis en el futuro.



3.B.1.1 Evaluación de cultivares de tomate de mesa, Chimaltenango, Guatemala

Arnulfo Hernández¹

Introducción

La producción de tomate en Guatemala, sigue siendo una de las principales fuentes de ingreso para muchos de los agricultores y además es la hortaliza de mayor consumo interno. En la actualidad la forma de consumo de tomate ha variado, ya que si antes se utilizaba como una condimento, ahora forma parte de la dieta alimentaria de la mayor parte de pobladores, especialmente de los residentes en las zonas urbanas. Como consecuencia de estos cambios, ya es frecuente encontrar tanto en las cadenas de supermercados como en los mismos mercados comunales o locales, vendedores de tomate para consumo en fresco (ensaladas). Siendo preocupación de los integrantes de REDCAHOR proveer a los consumidores de productos de alta calidad, se ha solicitado a los productores de semilla de esta especie, y para este tipo de consumo; que provean de la misma para hacer evaluaciones que permitan establecer cuales se adaptan a las condiciones en que se produce este cultivo en las regiones del país.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento comercial potencial para las condiciones de Chimaltenango, de los cultivares de tomate de mesa disponibles en el mercado centroamericano.

Materiales y Métodos

La evaluación se sembró en los campos de investigación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas –ICTA-, localizados en el municipio de Chimaltenango a 1786 msnm; con una precipitación pluvial promedio de 1274 mm, con una temperatura anual media de 20 °C, una humedad relativa del 78%. Los suelos son de textura y consistencia franco arenosa, buen contenido de materia orgánica, con un espesor aproximado de 30 a 40 centímetros.

El ensayo se planificó con un diseño de Bloques al Azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo conformada por cuatro hileras separadas un metro entre cada una, con una longitud de cinco metros, lo que daba un área de 20 metros cuadrados. La unidad experimental neta la constituían las dos hileras centrales que contenían 20 plantas y 10 metros cuadrados.

El manejo del cultivo es el que se le da a las plantaciones que se realizan en la zona en lo referente a preparación del suelo, fertilización y control de plagas y enfermedades.

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. Bárcena, Guatemala. Tel (502) 631-2003

Debido a que no fue proporcionada toda la semilla en la misma época, se hizo necesario establecer dos fechas de siembra, las que se detallan en los cuadros siguientes, en los que se anotan los materiales.

Cuadro 1. Cultivares de tomate de mesa trasplantados en septiembre 1999.
Chimaltenango, Guatemala

Código	Cultivar	Casa proveedora
1	EF 52	Asgrow
2	EF 163 R	Asgrow
3	EF 110	Asgrow
4	EF 49	Asgrow
5	Hawk	Asgrow
6	Acclaim F ₁	Sakata
7	IDIAP T6	IDIAP-Panamá
8	Dcbora Plus	Agroflora
9	IDIAP T5	IDIAP-Panamá
10	Affirm	Sakata
11	Saladinha	Sakata
12	IDIAP 4-1	IDIAP-Panamá
13	Duquesa	Know You Seed
14	F 73-48	Know You Seed
15	Fame	Asgrow
16	King Kong	Agroflora

Cuadro 2. Cultivares de tomate de mesa trasplantados en octubre 1999.
Chimaltenango, Guatemala.

Código	Cultivar	Casa proveedora
1	Emperador -534	Peto Seed
2	Sun Chaser FORMERLY	Peto Seed
3	Sanibel	Peto Seed
4	Pik Ripe 748	Peto Seed
5	Pik Pipe 747	Peto Seed

Resultados

Los materiales trasplantados en septiembre se encontraban en la etapa de cuajamiento y maduración del fruto, en tanto los trasplantados en octubre se encontraban en fase de floración y cuajamiento, cuando ocurrieron descensos de temperatura inferiores a los cero grados centígrados, lo que provocó que se quemaran todas las parcelas que contenían sembrados los tratamientos, por lo que aunque se obtuvo alguna cantidad de frutos, los resultados obtenidos no pueden ser sometidos a análisis debido a que no todos los materiales tienen el mismo ciclo para empezar a producir.

3.B.1.2 Evaluación de cultivares de tomate industrial en Estanzuela, Zacapa, Guatemala

Max M.R. González-Salán¹

Introducción

La producción de tomate industrial sigue teniendo importancia para la demanda interna de las plantas procesadoras y del mercado fresco de tomate en Guatemala. La principal región productora de tomate industrial continúa siendo el nororiente del país. Esta región se caracteriza porque durante la temporada de producción de tomate (Setiembre hasta Febrero) el clima es cálido durante el día y fresco durante la noche, favoreciendo la calidad de la fruta producida. En la actualidad, las principales limitantes de la producción lo constituyen: a) la plaga de mosca blanca vectora de geminivirus que ha reducido los rendimientos y b) la falta de un mercado seguro para la fruta. En un futuro cercano se vislumbra que la demanda de fruta por plantas procesadoras se incrementará sustancialmente. Mientras tanto, a los productores de tomate se les debe de proveer de cultivares de alto potencial de rendimiento, cultivares que se adapten a los programas de manejo cultural que los agricultores implementan en la región sin incurrir en mayores gastos por cambios tecnológicos.

El objetivo de este trabajo consistió en evaluar el rendimiento comercial potencial de cultivares de tomate industrial disponibles en el mercado semillerista centroamericano bajo las condiciones de manejo cultural en Estanzuela, Zacapa, Guatemala.

Materiales y Métodos

La evaluación de cultivares de tomate industrial se llevó a cabo bajo las condiciones de la estación tomatera 1999-2000 en el municipio de Estanzuela en Zacapa, Guatemala. Estanzuela se encuentra a 210 msnm; tiene un promedio de 600 mm de lluvia anual mal distribuidos; la temperatura media anual oscila en los 28 °C y posee una humedad relativa del 56% anualmente. Los suelos del sitio donde se llevó a cabo la experiencia son franco arcillo-arenosos, poco profundos (<40 cms) con pie de arado bien definido y consecuentemente mal drenaje interno. El contenido de materia orgánica es inferior al 3%. Se contó con riego por gravedad superficial por surcos el cual se aplicó cada cinco días. El manejo cultural dado al ensayo respondió a la experiencia y conocimiento del agricultor cooperante.

El ensayo se implementó bajo los supuestos de un diseño experimental de bloques completos de tres réplicas irrestrictamente aleatorizadas. La unidad experimental neta de donde se registraron los datos de rendimiento de fruto comercial en kilogramos (kg) la constituyeron

¹ Catdrático Titular e Investigador. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. Tel (502)364-0336 Ext 814

dos hileras de cuatro metros de largo equivalentes a 20 plantas de tomate por parcela. Los rendimientos de fruto comercial de los cultivares de tomate fueron sometidos al análisis de varianza a un nivel de significancia del 5 %.

Cuadro 1. Cultivares de tomate industrial evaluados en la localidad de Estanzuela, Guatemala. 1999-2000

MATERIAL	CASA PROVEEDORA
Trinity pride	Bejo Seed
Charm	Bejo Seed C
Bss 211	Bejo Seed
Sultan	Bejo Seed
Madam	Bejo Seed
Bss 240	Bejo Seed
Tolstoi	Bejo Seed
Mingo	Petoseed
Gem Pear	Petoseed
Gem Pride	Petoseed
Helios	Petoseed
Maya	Petoseed
Chiro	Petoseed
Hypecl 108	Petoseed
Hypcll 562	Petoseed
Marina	Sakata Seed
Mónica	Sakata Seed
Verónica	Sakata Seed
IDIAP T-7	IDIAP, Panamá
IDIAP T-8	IDIAP, Panamá
Zenith	Petoseed

Resultados

Cuadro 2. Rendimiento comercial promedio y varianza del rendimiento de los cultivares de Tomate Industrial evaluados en Estanzuela, Zacapa. 1999-2000

Cultivar	Tm / Ha *	Varianza
'Gem Pride'	61.43	7.80
'Zenith'	50.84	57.87
'Mónica'	47.44	34.08
'Helios'	45.18	46.84
'Hypeel 108'	44.99	107.90
'Mingo'	44.98	99.27
'BSS 211 F1'	44.80	188.32
'Gem Pear'	42.61	37.10
'Sultan F1'	41.96	9.72
'Hypeel 562'	41.30	0.92
'Chiro'	40.45	9.37
'Trinity Pride'	39.99	120.15
'Veronica'	38.65	80.98
'Madam F1'	38.46	157.63
IDIAP T-7	37.43	33.73
'Charm F1'	36.19	85.96
'Maya'	34.78	11.90
'Tolstoi F1'	33.83	634.50
'Marina'	33.55	147.44
IDIAP T-8	31.38	28.53
'BSS 240 F1'	25.71	42.71

* No existe diferencia estadística en el rendimiento al 5%

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Las condiciones de temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, intensidad y calidad de luz dentro del área experimental (3,024 m²) fueron casi homogéneas. La irregularidad topográfica del sitio experimental fue corregida al surquear con una pendiente del 3%. El crecimiento y desarrollo de los cultivares fue el normal observado en la región. Sin embargo, aunque se programaron muy bien las actividades de manejo cultural del ensayo, es evidente que cada cultivar tuvo respuesta diferente al manejo proporcionado. Las prácticas de control de plagas y enfermedades fueron efectivas. Al momento de cosecha no existían problemas de epifitias o de plagas económicas. El programa de fertilización evidentemente favoreció rendimientos potenciales por arriba del promedio nacional (20 Tm /Ha). Sin embargo, el factor más limitante de la producción fue el control de malezas tipo ciperáceas. Estas malezas tenían una distribución no aleatoria en el ensayo y afectaron el rendimiento de aquellos cultivares que crecían y se desarrollaban en tales condiciones. Cuando se realizaron limpiezas manuales, se limpió todo el ensayo y esto representó entrar tarde en las áreas de mayor infestación por malezas. Otro factor limitante, fue el riego superficial por surcos el cual se sabe no es eficiente ni eficaz. En términos generales, los resultados del ensayo

indican que, sólo el potencial de rendimiento de un cultivar mejorado no mejorará el rendimiento comercial del tomate industrial en Estanzuela, Zacapa. Para mejorar el rendimiento comercial del cultivo de tomate, se hace indispensable conjugar el cultivar más rendidor con los factores idóneos de producción. En este segundo componente de la ecuación de rendimiento se tiene mucho potencial de mejoramiento e innovación. La innovación tecnológica en el manejo cultural del cultivo de tomate debe acompañar a la innovación tecnológica del desarrollo de nuevos cultivares.

3.B.1.3 Evaluación de 21 cultivares de tomate tipo manzano bajo condiciones de Bárcena, Villa Nueva, Guatemala

Enio Aguilar Reyes¹

Introducción

Guatemala posee condiciones ecológicas que permiten el cultivo de una amplia gama de especies hortícolas durante todo el año. Desde el punto de vista alimentario, las hortalizas constituyen entre el siete y el 8% del total de alimentos que consume el ciudadano común. El tomate es sin duda la hortaliza que más se consume y se exporta al mercado centroamericano principalmente (Dirección técnica de Sanidad Vegetal). Hasta hace pocos años, el tomate que se utilizaba era el llamado "industrial", que servía principalmente como un condimento de los otros alimentos que consume la comunidad; sin embargo, actualmente este producto se está consumiendo como un alimento más de la dieta, preparándolo para el efecto como una ensalada. Debido a estos cambios, es necesario proveer a los consumidores de productos de excelente calidad, especialmente en los centros urbanos de mayor población. Esta nueva demanda ha dado la pauta a las casas productoras de semillas de tomate, para esmerarse en poner a disposición de los productores, cultivares que produzcan frutos que llenen las expectativas demandadas. Por medio de REDCAHOR fue posible la obtención de la semilla de una buena parte de los cultivares que se encuentran en el mercado a nivel Centroamericano, Panamá y del Caribe para hacer una evaluación regional y poder encontrar entre ellos los que satisfagan el buen gusto del consumidor y provean de ganancia al productor

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en los campos de cultivo de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), localizada en Bárcenas, donde prevalecen condiciones de clima subtropical seco, con una temperatura promedio de 22 grados centígrados, precipitación pluvial media anual de 1000 mm. Los suelos son de textura franco arcillosa.

En el cuadro 1 se muestran los cultivares evaluados, para dicho ensayo se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La separación de medias se realizó con la Prueba de Tukey al 5% de significancia.

¹ Ing. Agr Profesor Escuela Nacional Central de Agricultura, Bárcena, Guatemala. Tel : 631-1092

Cuadro 1. Comparación múltiple de medias de rendimiento comercial tomate tipo manzano.
Bárcena, Guatemala. 1999-2000

Cultivar	Casa proveedora	Rendimiento comercial
Pike Ripe 747	Petoseed	42.471 A
Pike Ripe 748	Petoseed	35.847 AB
Ef 110	Asgrow	35.378 ABC
Saladinha	Sakata	32.318 ABC
Hawk	Asgrow	30.761 ABC
EF 163 R	Asgrow	28.733 ABC
Sanibel		28.676 ABC
Acclaim	Sakata	27.338 ABC
Affirm	Sakata	26.547 ABC
Sun Chase Formerv		25.624 ABC
IDIAP 4-A	IDIAP. Panamá	23.637 ABC
IDIAP T-5	IDIAP. Panamá	23.160 ABC
EF 52 Hybrid	Asgrow	21.973 ABC
IDIAP T-6	IDIAP. Panamá	20.192 ABC
EF 49	Asgrow	18.376 ABC
Emperor 534		18.150 ABC
Duquesa	Know You	16.256 BC
Debra Plus	Sakata	15.184 BC
King Kong	Know You	13.749 BC
F 73-48	Know You	12.183 BC
Fame Hybrid	Asgrow	11.207 C

Tukey_{0.05}=24.605. Medias con igual letra son estadísticamente iguales entre sí.

Resultados

Los resultados obtenidos no muestran diferencias significativas, sin embargo puede notarse que el cultivar Pike ripe 747 presenta muy buenos rendimientos, en el campo.

3.B.4.1 Parcelas de observación de cultivares de ayote (*Cucurbita moschata*) en Chimaltenango, Guatemala

Arnulfo Hernández¹

Introducción

En las reuniones planificadas para determinar cuales especies hortícolas eran prioritarias para evaluar en ensayos regionales en el ámbito que cubre REDCAHOR, se estableció que el ayote es una hortaliza que tiene mercado para exportación; se estableció también que uno de los serios problemas tecnológicos que presenta esta actividad, es la gran variabilidad genética que se encuentra en las semillas que se utilizan para el cultivo, así como el ataque de virosis a que se ve sometido y que trae como consecuencia la disminución de los rendimientos. Se cree que algunos de los virus que atacan a estas especies se transmiten por medio de las semillas, por lo que si dentro de introducciones de nuevas semillas se detectan algunas libres de este tipo de plaga, se puede proporcionar buena información a todos aquellos agricultores que se dedican a la producción de esta hortaliza. Este estudio se hizo con el propósito de identificar cultivares de ayote con adaptación apropiada para siembra en monocultivo y que produzca frutos que satisfagan los requerimientos de los consumidores locales y el conocer si alguna o algunas especies de este género se producen bien en la zona de Chimaltenango, para posteriormente hacer el estudio de todos los factores que puedan convertirlas como una alternativa para diversificar los cultivos que se producen en esta rica región guatemalteca.

Materiales y Métodos

La siembra de estas parcelas de observación se realizó en el municipio de Chimaltenango (altiplano central de Guatemala), ubicado a 1786 msnm, con suelos franco arenosos con una profundidad arable de 30 a 40 centímetros, con un contenido de materia orgánica arriba del 4%, con una temperatura promedio de 17 °C, una precipitación media anual de 1274 mm y una humedad relativa del 78%.

Debido a la limitante de semilla que se proporcionó para la evaluación de estos materiales, se sembraron parcelas de 12 posturas por material, divididas en dos líneas de seis posturas cada una. Las líneas se separaron tres metros y entre postura y postura hubo una separación de dos metros. En cada postura se sembraron tres semillas. El cultivo se manejó con tecnología que incluyó la aplicación de fertilizantes (N-P-K), así como insecticidas y fungicidas para la prevención y ataque de plagas y enfermedades.

¹ Ing Agr. Especialista en hortalizas. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Bárcena, Guatemala. Tel (502) 631-2003

Los materiales proporcionados para hacer esta evaluación se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Materiales de ayote evaluados en la zona de Chimaltenango, Guatemala. 2000

CODIGO	MATERIAL	CASA PROVEEDORA
1	Furosato	Tokita
2	First Taste	Know You Seed
3	East Elite	Know You Seed
4	Naguri	Tokita
5	Elixir	Know You Seed
6	RD-3	República Dominicana
7	R-D-1	República Dominicana
8	Sweet Dumplin	Sakata
9	Honey Delite	Sakata
10	Dahifa	IDIAP, Panamá

Resultados

No tuvieron buena germinación los materiales RD-3 ni Sweet Dumplin, por lo que fueron eliminados de las observaciones. El material RD-1 solo desarrolló en follaje pero no fructificó, razón por la que solo de siete materiales se obtuvo información. En los materiales Naguri, Elixir, y Honey Delite se observaron dos posturas con síntomas de virosis en cada una. La presencia de cenicillas se observó en un 40% en todos los materiales.

En el siguiente cuadro se presenta el número de frutos inmaduros 66 días después de la siembra (dds) y los frutos cosechados en estado maduro 130 días de sembrados (DDS).

Cuadro 2. Número de frutos inmaduros 66 días después de la siembra. Chimaltenango, Guatemala. 2000

MATERIAL	No. FRUTOS 66 dds	No. FRUTOS 130 DDS
Furosato	62	54
First Taste	46	32
East Elite	41	30
Naguri	26	22
Elixir	40	38
Honey Delite	36	25
Dahifa	8	40

Furosato, Dahifa, Elixir son los que produjeron la mayor cantidad de frutos maduros, por lo que para fines de comercialización sería sobre los que hay que hacer nuevas evaluaciones, y determinar arreglos topológicos, la incidencia de virosis, de cenicillas y la aceptación en el mercado. Con fines organolépticos dentro de personal de campo que labora en el centro de investigación tuvo bastante aceptación Naguri, por lo que podía pensarse en que se evaluara conjuntamente con los otros tres.

3.B.3.1 Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) para bulbo seco. Chimaltenango, Guatemala

Arnulfo Hernández¹

Introducción

La cebolla ocupa, sin lugar a dudas, un lugar de primera importancia dentro de las hortalizas en el país. Sus usos desde el punto de vista culinario son variados: elaboración de alimentos en cocción o elaboración de comidas para consumo en fresco. Es utilizada principalmente, como condimento para darle a las comidas la sazón deseada. Dentro de las plantas cultivadas su importancia económica es alta, mayormente cuando se piensa en su utilización como producto exportable.

En Guatemala, se le cultiva en diferentes zonas de la República, principalmente como un producto para consumo en fresco. En otras áreas, que actualmente son pocas, se le cultiva para producir bulbo seco. No existe sin embargo, suficiente información técnica acerca de la tecnología a utilizar para obtener altos rendimientos y buena calidad del producto, que permitan hacer las consideraciones de iniciación de programas de exportación y satisfacción de las exigencias de consumo.

El objetivo de este trabajo fue proveer a los agricultores de la región de Chimaltenango, información de la adaptabilidad de diferentes cultivares promisorios de cebolla, liberados por compañías semilleristas y por programas nacionales de investigación. Evaluando el rendimiento comercial de 18 materiales de cebolla para la producción de bulbo seco.

Materiales y Métodos

Esta evaluación se llevó a cabo en los campos de investigación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas –ICTA-, ubicados en el municipio de Chimaltenango, altiplano central del país, el que se encuentra a una altura de 1786 msnm, con suelos de textura y consistencia franco arenosa, con un espesor aproximado de 30 a 40 centímetros, drenaje rápido a través del suelo, con una fertilidad natural regular, 4.7% de materia orgánica. Posee una temperatura promedio de 17 °C, una precipitación pluvial media de 1274 mm y una humedad relativa del 78%.

Se usó un diseño de Bloques al Azar con cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo formada por una cama de tres metros de largo y 1.20 metros de ancho, en la que se sembraron cuatro hileras de cultivo distanciadas 20 centímetros entre cada una y 10 centímetros entre planta y planta. La parcela neta la constituyeron los dos surcos centrales (1.20 metros cuadrados de área).

¹ Ing Agr. Especialista en hortalizas. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Bárcena, Guatemala. Tel (502) 631-2003

Los materiales utilizados para esta evaluación se describen en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Materiales de cebolla para bulbo seco trasplantados en septiembre 1999.

CODIGO	MATERIAL	CASA PROVEEDORA
1	Río Blanco Grande	Río Colorado Seed
2	Don Victor	Río Colorado Seed
3	Excalibur	Río Colorado Seed
4	RCS 3404	Río Colorado Seed
5	RCS 1027 HF ₁	Río Colorado Seed
6	Río Santiago	Río Colorado Seed
7	Río Raji Red	Río Colorado Seed
8	Nikita H F ₁	Río Colorado Seed
9	Mr. Max	Río Colorado Seed
10	RCS 1006	Río Colorado Seed
11	Río Bravo	Río Colorado Seed
12	Red Kano	Asgrow
13	Regia	Asgrow
14	VGA 5652-005	Asgrow
15	Granex 429	Asgrow
16	Granex 33 SPE 608-004	Asgrow
17	Texas Grano 438	Asgrow
18	RCS 1059 H F ₁	Río Colorado Seed

Resultados

Las plantas de estos materiales se vieron afectadas por el fenómeno atmosférico de las heladas, y aunque lograron producir bulbos, los mismos fueron de tamaño muy pequeño. La cosecha se realizó en el mes de marzo y está pendiente de análisis.

3.B.3.2 Evaluación regional de cultivares de cebolla para la producción de bulbo seco en época seca en Bárcena, Guatemala, 1999-2000

Enio Aguilar Reyes¹

Introducción

La cebolla junto con el tomate son las dos hortalizas que mayormente se utilizan en la dieta de los pobladores de muchas regiones del mundo, y para los guatemaltecos no es la excepción. Desde el punto de vista culinario, sus usos son muy variados, utilizándose incluso como preservante de varios alimentos, como condimento para darle sazón a las comidas, en la elaboración de ensaladas y últimamente se le deshidrata para la preparación de la sal de cebolla. El consumo de la cebolla es diario por su contenido nutritivo y sus cualidades organolépticas.

Muchos son los cultivares que las casas productoras de semilla han estado poniendo a disposición de los productores de cebolla, pero muy poca información se ha generado en los países miembros de REDCAHOR, razón suficiente para que durante la planificación de actividades del año 1998 se decidiera la ejecución de esta actividad. En Guatemala no se cuenta con suficiente información para la producción de bulbo seco y con ello hacer que el cultivo se expanda, lo que se logrará si se obtienen buenos rendimientos con calidad del producto final, para cumplir las exigencias de los consumidores.

Los objetivos consistieron en determinar los cultivares de cebolla que produzcan mayor rendimiento comercial de bulbos y ofrecer alternativas de material genético de siembra para los productores de cebolla de las zonas en que se realizó la evaluación.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en los campos de cultivo de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), localizada en Bárcenas, donde prevalecen condiciones de clima subtropical seco, con una temperatura promedio de 22 grados centígrados, precipitación pluvial media anual de 1000 mm. Los suelos son de textura franco arcillosa.

En el cuadro 1 se muestran los cultivares evaluados, para dicho ensayo se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La separación de medias se realizó con la Prueba de Tukey al 5% de significancia.

Las variables consideradas fueron:

1. Rendimiento comercial de frutos, expresado en kg/ha
2. Forma del fruto
3. Color externo
4. Color interno
5. Vigor de plantas cosechadas
6. % de bulbos dobles

¹ Ing. Agr Profesor Escuela Nacional Central de Agricultura. Bárcena. Guatemala. Tel : 631-1092

Cuadro 1. Cultivares de cebolla evaluados en el campo experimental de la ENCA, Bárcenas, Guatemala. 1999-2000

Cultivares	Casa proveedora
VGA 5652-005	Asgrow
Granex 429	Asgrow
Granex 33	Asgrow
Regia	Asgrow
Texas Grano 438	Asgrow
Red Kano	Asgrow
Mercedes	Petoseed
Linda Vista	Petoseed
Chula Vista	Petoseed
Jaguar	Petoseed
Cougar	Petoseed
Excalibur	Rio Colorado
Mr. Max	Rio Colorado
RCS 1059	Rio Colorado
Nikita	Rio Colorado
RCS 3404	Rio Colorado
RCS 1006	Rio Colorado
RCS 1019	Rio Colorado
Rio Blanco Grande	Rio Colorado
Equanex	
Chata mexicana	

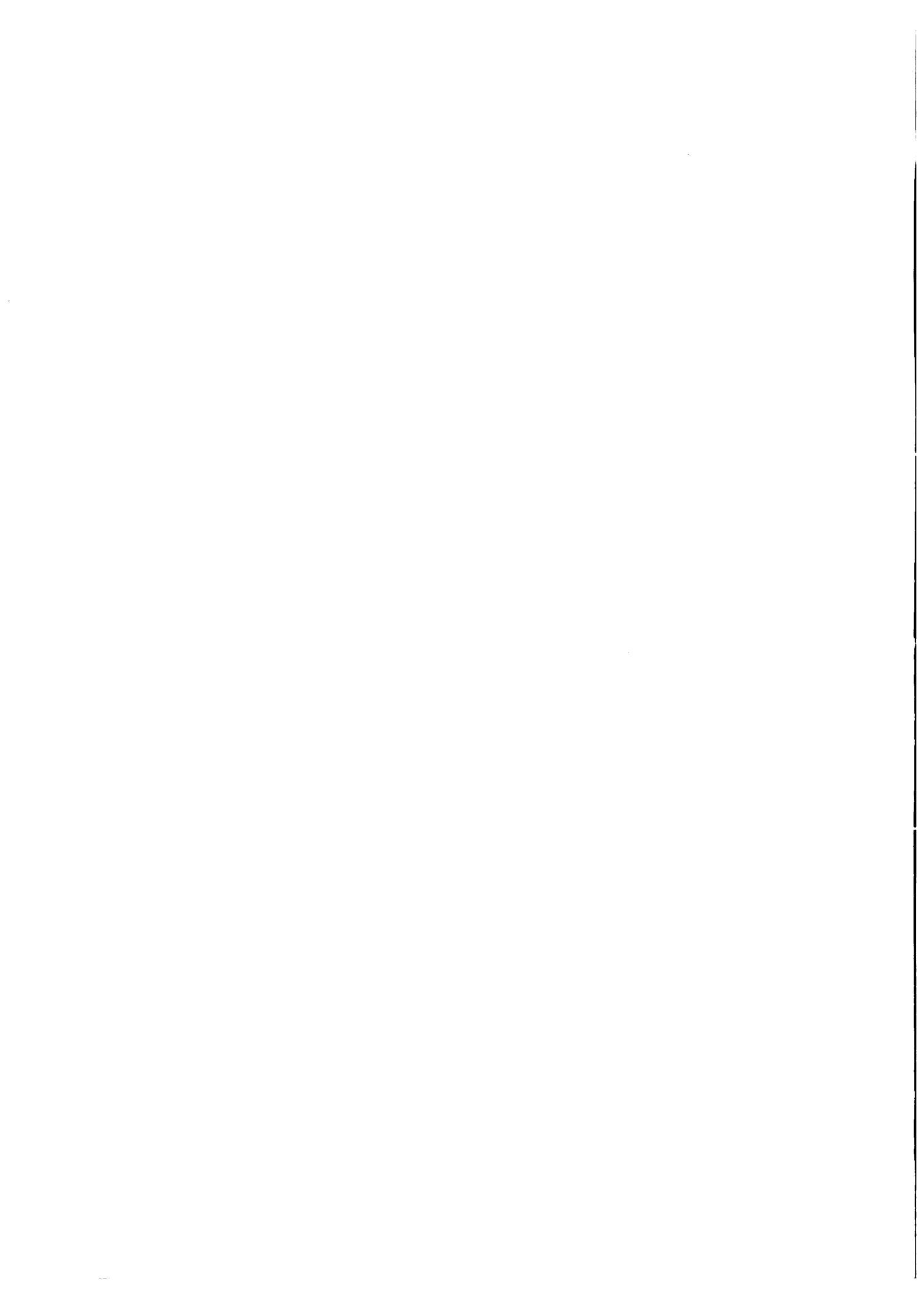
Resultados

**Cuadro 2. Rendimiento comercial cebolla bulbo seco (tamaños del 2 al 6).
Bárcena, Guatemala 1999-2000**

Cultivares	Media de rendimiento comercial
Excalibur	40.04 A
Mercedes	40.02 A
Equanex	39.56 A
Mr. Max	39.22 A
VGA 5652-005	38.13 A
Linda Vista	37.94 A
Chula Vista	37.05 A
RCS 1059	36.56 AB
Granex 429	36.37 AB
Granex 33	36.34 AB
Nikita	35.93 AB
RCS 3404	33.67 AB
RCS 1006	33.46 AB
Jaguar	31.85 AB
Cougar	31.51 AB
Regia	29.86 AB
Texas Grano 438	28.73 AB
RCS 1019	24.53 AB
Chata mexicana	23.96 AB
Río Blanco Grande	23.94 AB
Red Kano	19.34 B

Medias con igual letra no son estadísticamente diferentes entre sí (Tukey 5%)

Como se observa en el cuadro 2 no se observan diferencias significativas entre las variedades. Sin embargo, la Excalibur, Mercedes, Equanex, Mr. Max, VGA 5652-005, Linda Vista y Chula Vista presentan buenos rendimientos totales, el experimento está siendo sometidos a más análisis con el fin de determinar mayores diferencias entre las variedades.





4.B.3.1 Evaluación de 15 cultivares de cebolla en la época seca. Comayagua, Honduras

Mario Renán Fúnez¹

Introducción

Las áreas de producción de cebolla en Centro América, Panamá y República Dominicana cuenta con una alta variabilidad de climas tanto por sus características de suelo y topografía como en la precipitación, aireación y temperatura. Debido a estas condiciones es necesario evaluar los materiales promisorios que se generan en las compañías para zonificarlos de acuerdo a los diferentes ambientes de la zona, capacidad de rendimiento, su resistencia a plagas y enfermedades, forma, color, precocidad y contenido de ácido piruvico, lo que permitirá además seleccionar los mejores materiales adaptados a zonas específicas, buscando mejorar la producción y productividad así como la calidad para consumo nacional o de exportación.

El objetivo de este ensayo es identificar para su difusión los mejores cultivares de cebolla con calidad para consumo nacional y/o exportación de acuerdo a su adaptación en los diferentes ambientes.

También se intenta promover un sistema de transferencia horizontal de tecnología entre los países participantes de REDCAHOR.

Materiales y Métodos

Quince cultivares de cebolla suministrados por REDCAHOR fueron investigados en el CEDEH-FHIA, Comayagua. El diseño experimental consistió en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela y el área útil fue de 15 m² consistiendo en una cama de 1.5 m x 10 m.

En la cama se sembraron cuatro hileras separadas a 25 cm. Las plantas fueron trasplantadas a 10 cm entre una y otra. El riego utilizado fue el de goteo con dos cintas por cada cama con emisores de 2 litros por hora distanciados cada 30 cm. La frecuencia promedio de riego fue cada cuatro días suspendiéndose 15 días antes de la cosecha. Para determinar el tiempo de aplicación del riego se utilizaron sensores de humedad instalados a 15 y 30 cm de profundidad y un criterio de 70% de capacidad de campo.

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. Honduras
Tel (504)775-1530

Las variables evaluadas en el ensayo fueron las siguientes:

1. Rendimiento exportable (bulbos con diámetro mayor de 2.5") y total (incluye diámetros mayores de 2" y los bulbos dobles); clasificación por tamaño colossal (3.5-4"), jumbo (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, porcentaje dañados por insectos (*Spodoptera* spp), porcentaje por enfermedad (pudrición) y porcentaje 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 (Cuadro 1).
4. Uniformidad de tamaño, forma, retención de cutícula, firmeza, forma y color de bulbos, utilizándose una escala de 1-5. Se hizo con 50 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 yute y se etiquetaron por cultivar. Los sacos de yute 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 20 de diciembre de 1999, cuando el semillero tenía 43 días de edad.

La fertilización consistió en la aplicación de 95-126-200 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O en la siguiente manera:

	kg/ha			%		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Granular	30	76	100	31.5	60.3	50
Soluble	65	50	100			

Mes	Fase de Crecimiento	kg/ha/mes		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	Antes del trasplante.	30	76	100
1	Plantación y crecimiento.	20	20	30
2	Formación de bulbos.	20	15	30
3	Crecimiento de bulbos y cosecha.	25	15	40
T O T A L		95	126	200

Antes del trasplante, incorporado al último pase de rastra. Se aplicaron 165 kg/ha de 18-46-0 y 167 kg/ha de 0-0-60.

El sistema de riego utilizado en el semillero fue por cinta con microporos con una frecuencia de riego de un día por medio.

Para el control de mancha púrpura (*Alternaria porri*) y otras enfermedades se utilizaron en forma preventiva los siguientes productos:

N. de Aplicación	Fungicidas	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Forma de Aplicación	Días Después del Trasplante
5	Mancozeb	1.5-3.0	5.5-6.0	Follaje	7, 28, 42, 56 y 63
1	Ridomil MZ 72	2.0	5.5	Follaje	49
4	Dithanc MB	3.5	5.5	Follaje	14, 21, 35 y 70

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

N. de Aplicación	Insecticidas	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Forma de Aplicación	Días Después del Trasplante
3	Malathion	1.7-3.0 L	6-7	Follaje	7 y 21
2	Lannate	500 g.	7	Follaje	14 y 35
2	Ambush	600-800 g.	5-6	Follaje	28 y 42
4	New BT	0.5-1.0 kg.	0.5-1.0 kg	Follaje	49, 56, 63 y 70

Para el control preventivo de *Alternaria porri* se hicieron 10 aplicaciones para el control de *Thrips tabaci* siete aplicaciones; y para *Spodoptera* spp se hicieron cuatro aplicaciones a base de *Bacillus Thuringiensis*. Todas las aplicaciones se realizaron en rotación de productos químicos.

La cosecha se realizó el 20 de abril del 2000, y dependiendo de cada cultivar se utilizó el criterio que cuando el ensayo presentó el 25% de plantas dobladas, se procedió a doblar el resto. Al momento de cosechar, las plantas tenían 110 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 protegerlas del sol y las lluvias. Finalmente se procedió a la clasificación de bulbos de cada uno de los cultivares presentes en el ensayo.

Resultados y Discusión

En los rendimientos totales en kg/ha, encontramos diferencias significativas, destacándose los cultivares Hi Grano 2000 (64,576 kg/ha), seguido de Nikita (64,358 kg/ha), y Granex 429 (64,141 kg/ha), en segundo lugar encontramos a los cultivares Don Víctor (60,969 kg/ha) y RCS 1006 (59,788 kg/ha) respectivamente.

En último lugar se ubicaron los cultivares Río Blanco Grande (48,506 kg/ha) y Río Santiago (44,018 kg/ha) respectivamente (Cuadro 1). Cuando se realizó el análisis del porcentaje de bulbos exportables encontramos que cultivares como Nikita y Don Víctor, ocuparon el primer lugar con porcentaje 78.14 y 76.68% respectivamente. En segundo lugar se ubicaron los cultivares Río Blanco Grande (69.44%), RCS 3404 (65%) y Mr. Max

(65%), todos estos cultivares superaron al cultivar Granex 429 cuyo porcentaje fue de 52.61%.

Para el parámetro exportable 1, cuya selección de bulbos incluyen la suma de las categorías colossal+jumbo, encontramos que los cultivares Nikita, RCS 1027, Mr. Max, Don Víctor y Pegasus alcanzaron porcentajes que van de 8.71 a 11.22%. Sin embargo, nos demuestra que estos cultivares fueron superiores al testigo Granex 429 que fue de 7.85% exportable.

Con respecto al exportable 2 (colossal+jumbo+large medium), en primer lugar se ubican los cultivares Don Víctor, Nikita, RCS 1027 y Mr. Max con porcentajes exportables 41.86, 39.67, 39.00 y 37.88% respectivamente. Seguidos de los cultivares Río Blanco Grande (33.41%) y Granex 429 (31.82%), en último lugar se ubica el cultivar Moulin Rouge con 8.64% exportable.

Los cultivares Siran, Moulin Rouge, H 1367, y Granex 429, presentaron el más alto porcentaje de bulbos dobles con 39.51, 31.92, 31.84, 29.89% (Cuadro 2).

Los cultivares como Río Blanco Grande (4.71%), Nikita (6.87%) y Don Víctor (7.54), presentaron los porcentajes más bajos de bulbos dobles.

El daño causado a los bulbos por el gusano cogollero (*Spodoptera* spp) fue alto, 15.38 y 19.17% para los cultivares Moulin Rouge y RCS 1027 respectivamente, seguido de los cultivares Siran y Mr. Max con porcentaje de 13.63 y 13.09% respectivamente, y por último los más bajos fueron los cultivares Río Blanco Grande (4.31%), Granex 429 (6.03%), Excalibur (7.03%) y RCS 3404 (8.36%).

El porcentaje de bulbos dañados por enfermedad (pudrición) fue más alto para los cultivares Río Blanco Grande (12.46%) y Pegasus (10.02%). Los porcentajes más bajos de bulbos con pudrición fueron obtenidos por los cultivares Río Santiago, Excalibur, H 1367, RCS 1006, Moulin Rouge, Nikita. En cuanto al porcentaje de prepack los cultivares Río Santiago (25.78%), Moulin Rouge (21.12%), Excalibur (21.86%) y Nikita (17.03%) alcanzaron porcentajes más altos.

Los cultivares Mr. Max, RCS 1027, Nikita, Don Víctor y Pegasus produjeron el mayor número combinado de los grados de tamaño grande, colossal y jumbo. En segundo lugar están Granex 429 y RCS 1006 (Cuadro 3). Por otro lado Nikita, Excalibur, Don Víctor y RCS 3404 produjeron el mayor número de bulbos en la categoría pre-pack.

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

Conclusiones y Recomendaciones

Varios cultivares tienen un potencial de rendimiento igual o superior al del cultivar estándar Granex 429. Entre estos cultivares están Nikita, Don Víctor, RCS 1027, RCS 1006, Mr Max y Hi Grano 2000. Es necesario continuar con la investigación de estos cultivares en el futuro.

Cuadro1. Rendimientos totales y exportables de 15 cultivares de cebolla.
CEDEH, Comayagua, Honduras. 2000.

Cultivar	CIA ¹	R E N D I M I E N T O (kg/ha)					
		Total (kg)	Exp. ² (%)	Exp. 1 ³ (kg)	Exp. 1 (%)	Exp. 2 ⁴ (kg)	Exp. 2 (%)
Hi Grano 2000	HS	64.576a ⁵	55.54	4.284	6.69	18.352	28.40
Nikita	RCS	64.358a	78.14	7.358	11.08	26.013	39.67
Granex 429	AS	64.141a	52.61	5.036	7.85	20.446	31.82
Don Victor	RCS	60.969ab	76.68	6.256	9.86	26.139	41.86
RCS 1006	RCS	59.788ab	62.28	4.537	7.46	22.468	37.13
RCS 1027	RCS	58.511ab	61.95	6.735	11.22	23.123	39.00
RCS 3404	RCS	57.873ab	65.00	2.035	3.38	17.282	29.69
Mr. Max	RCS	56.393abc	65.05	6.568	10.93	21.991	37.88
Pegasus	AS	56.051abc	57.56	5.009	8.71	18.097	31.97
H 1367	HS	55.793abc	58.20	2.130	3.76	13.779	24.48
Moulin Rouge	HS	54.409abc	51.43	103	0.20	4.738	8.64
Excalibur	RCS	52.383abc	65.10	2.244	4.17	15.292	28.67
Siran	HS	52.303abc	38.74	162	0.32	5.317	10.34
Río Blanco	RCS	48.506 bc	69.44	1.880	3.89	15.865	33.41
Grdc	RCS	44.018 c	62.46	1.505	3.14	8.728	18.55
Río Santiago		14.35					
c.v.(%)							

¹ HS = Hazera Seed Co., RCS = Rio Colorado Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Exportable = Colossal+Jumbo+Large Medium+Prepack.

³ Exportable 1 = Colossal+Jumbo.

⁴ Exportable 2 = Colossal+Jumbo+Large Medium.

⁵ Separación de medias en las columnas por el rango multiple de Duncan P = 0.05.

Cuadro 2. Número de bulbos no comerciales (prepack, dobles, dañadas por insecto y enfermedades) y comerciales (en porcentaje) de 15 cultivares de cebolla. CEDEH, Comayagua, Honduras. 2000.

Cultivar	CIA ¹	Prepack ²	Dobles	Insectos	Enfermedades	Bulbos Exportables ³
Hi Grano 2000	HS	7.99	26.77	11.36	7.52	47.55 bcd ⁴
Nikita	RCS	17.03	6.87	11.77	2.72	61.11a
Granex 429	AS	6.86	29.89	6.03	8.55	45.75 bcd
Don Victor	RCS	15.74	7.54	10.38	6.12	60.93a
RCS 1006	RCS	13.05	20.77	10.79	2.28	49.24abcd
RCS 1027	RCS	9.36	7.82	19.17	7.22	52.59abc
RCS 3404	RCS	13.34	23.02	8.36	4.96	51.67abc
Mr. Max	RCS	10.96	16.82	13.09	6.45	54.13abc
Pegasus	AS	9.38	20.50	12.31	10.02	48.18abcd
H 1367	HS	15.81	31.84	10.27	2.22	42.39 cde
Moulin Rouge	HS	21.12	31.92	15.38	2.42	31.86 ef
Excalibur	RCS	21.86	14.67	7.03	2.22	45.42 bcd
Siran	HS	13.59	39.51	13.63	5.09	25.15 f
Rio Blanco Grande	RCS	11.56	4.71	4.31	12.46	57.37ab
Rio Santiago	RCS	25.78	17.05	8.92	2.21	36.69 def
c.v.(%)						17.06

¹ HS = Hazera Seed Co., RCS = Rio Colorado Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Prepack = Bulbos con diámetros de 2 - 2.5".

³ Exportable = Colossal+Jumbo+Large Medium+Prepack.

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

Cuadro 3. Número de bulbos por hectárea en las categorías total, colossal, jumbo, large medium y prepack de 15 cultivares de cebolla. CEDEH, Comayagua, Honduras. 2000.

Cultivar	CIA ¹	N U M E R O D E B U L B O S/ha					
		Total ²	Colossa p ³	Jumbo ⁴	Large M ⁵	Prepack ⁶	Exportable ⁷
Hi Grano 2000	HS	257.831ab ⁸	6.7	9.333	48,000	65,166	123.005
Nikita	RCS	263.997ab	669	17.166	60,666	82,833	161.334
Granex 429	AS	261.164ab	503	13.333	57,333	48,500	119.669
Don Victor	RCS	257.497ab	1502	14.667	64,833	75,499	156.501
RCS 1006	RCS	260.831ab	670	11.333	53,999	62,333	128.335
RCS 1027	RCS	260.997ab	1170	17.166	56,499	61,833	136.668
RCS 3404	RCS	252.831ab	172	5.333	52,833	72,666	131.004
Mr. Max	RCS	256.831ab	1337	18.166	60,999	58,666	139.168
Pegasus	AS	258.497ab	670	14.167	53,333	56,333	124.503
H 1367	HS	263.664ab	6.7	5.833	41,500	64,666	112.006
Moulin Rouge	HS	260.997ab	6.7	337	17,166	65,499	83.009
Excalibur	RCS	259.831ab	6.7	6.002	33,500	78,666	118.175
Siran	HS	282.164a	6.7	337	17,833	52,666	70.843
Rio Blanco Grde	RCS	222.664 b	6.7	5.333	52,666	68,999	127.005
Río Santiago	RCS	261.331ab	6.7	4.333	26,000	64,999	95.339
c.v.(%)		9.39					

¹ HS = Hazera Seed Co., RCS = Rio Colorado Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Total = Exportable + bulbos dobles.

³ Colossal = Diámetros de 3.5 - 4".

⁴ Jumbo = Diámetros 3 - 3.5".

⁵ Large Medium = Diámetros de 2.5 - 3".

⁶ Prepack = Diámetros de 2 - 2.5".

⁷ Exportable = Colossal+Jumbo+Large Medium+Prepack

⁸ Separación de medias en las columnas por el rango múltiple de Duncan P = 0.05.

Cuadro 4. Características internas y externas de 15 cultivares de cebolla amarilla, blanca y roja. Finca CEDEH, Comayagua, Honduras. 2000.

Cultivar	CIA ¹	Uniformidad ²	Forma	Color Externo ³	Retención Cuticular ⁴	Firmeza ⁵
Hi Grano 2000	HS	3.0abc ⁶	G. Achatado	AC	3.0ab	2.8ab
Nikita	RCS	2.8 bc	G. Achatado	AC	3.0ab	2.3ab
Granex 429	AS	2.8 bc	G. Achatado	AC	2.3 b	2.0 b
Don Victor	RCS	2.5 c	G. Achatado	ACL	2.5 b	3.0a
RCS 1006	RCS	3.0abc	Globo	ACL	2.8ab	2.0 b
RCS 1027	RCS	3.0abc	G. Achatado	ACL	3.0ab	2.5ab
RCS 3404	RCS	3.0abc	G. Achatado	ROM	2.5 b	2.0 b
Mr. Max	RCS	3.5a	Globo	AC	2.3 b	2.5ab
Pegasus	AS	3.3ab	Globo	AC	3.0ab	2.5ab
H 1367	HS	3.5a	G. Achatado	ACL	2.8ab	2.3ab
Moulin Rouge	HS	3.5a	G. Achatado	ROS	3.0ab	2.0 b
Excalibur	RCS	3.0ab	G. Achatado	AC	2.3 b	2.5ab
Siran	HS	3.3ab	G. Achatado	ROS	3.3ab	2.0 b
Rio Blanco Grande	RCS	2.8 bc	G. Achatado	BB	3.8a	3.0a
Rio Santiago	RCS	3.3ab	G. Achatado	ROS	3.3ab	2.0 b
c.v.(%)		14.20			22.89	22.43

¹ HS = Hazera Seed Co., RCS = Rio Colorado Seed Co., AS = Asgrow Seed Co.

² Uniformidad: 1 = Muy Uniforme, 2 = Uniforme, 3 = Regular, 4 = Mal, 5 = Muy Mal.

³ Color: a) Amarillas: ACL = Clara, AO = Oscura, AC = Café. b) Blancas: BB = Brillante, BO = Opaco. c) Rojas: ROM = Morada, ROC = Claro, ROS = Oscuro.

⁴ Retención: 1 = Excelente, 2 = Buena, 3 = Regular, 4 = Mala y 5 = Muy Mala.

⁵ Firmeza: 1 = Muy Dura, 2 = Dura, 3 = Regular, 4 = Suave y 5 = Muy Suave.

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

4.B.2.1 Evaluación de 12 cultivares de chile dulce en la época seca. Comayagua, Honduras

Mario Renán Fúnez¹

Introducción

El chile dulce junto con la cebolla, el repollo, el tomate y la papa constituyen el grupo más importante en el consumo básico de hortalizas en Honduras y en el área de Centroamérica. Las mayores producciones de este cultivo están localizadas en las zonas altas como Siguatepeque y La Esperanza. Sin embargo, la producción en estas regiones decrece en el verano debido a que el área bajo riego es limitada. Las zonas alternativas de producción son los valles irrigados a altitudes intermedias.

El objetivo de este ensayo es evaluar los rendimientos y la calidad de variedades comerciales de chile dulce en el valle de Comayagua a una altitud de 550 msnm.

Materiales y Métodos

El experimento se estableció el 13 de enero del 2000, y se cosechó el dos de mayo del 2000, en los lotes experimentales del Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH)-FHIA, Comayagua. Para el estudio se utilizaron 12 cultivares de chile dulce proporcionados por REDCAHOR.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La siembra se hizo en doble hilera con 30 cm entre plantas y 40 cm entre hileras. Las camas se prepararon a 1.50 m entre surcos, cada parcela consistió de una cama de 5 m de largo; se dejó 1.5 m de distancia entre cada repetición. El área útil consistió de la misma cama de cada parcela (7.5 m²).

La fertilización consistió en la aplicación de 174-188-245 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O, en la siguiente manera en forma granular 54 (31%)-138 (73%)-100 (40.8%) kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O, a través del sistema de riego por goteo, se aplicó en forma soluble 120-50-145 kg/ha N, P₂O₅ y K₂O.

El programa de fertilización se hizo de la siguiente manera.

Mes	Fase de Crecimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	Antes del trasplante.	54	138	100
1	Plantación y crecimiento.	15	15	20
2	Formación y cuajado de fruto.	20	15	30
3	Crecimiento del fruto-cosecha.	35	10	40
4	Cosecha.	35	10	40
5	Cosecha.	15		15
T O T A L		174	188	245

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. Honduras
Tel (504)775-1530

Antes del trasplante se incorporó en la última pase de rastra 300 kg/ha 18-46-0 y 167 kg/ha de 0-0-60. También se hicieron cuatro aplicaciones foliares de calcio-boro, mega-magnesio, potasio y zinc 1.5 L/ha al tiempo de crecimiento, floración y cosecha.

Para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*), Spodoptera (*Spodoptera sunia*), áfidos (*Aphis spp*) y Picudo del chile (*Anthonomus euginii*) se utilizó el siguiente programa.

Número de Aplicación	Insecticidas	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Forma de Aplicación	Días Después del Trasplante
2	Actara 25 WG	400 g	7	Follaje	7 y 21
2	Thiodan	600 - 800 L	5 - 6	Follaje	14 y 35
2	Verlaq 1.8 EC	250 - 500 ml	5 - 6	Follaje	28 y 42
3	Vydate L	5 - 6 L	4.5 - 6.5	Follaje	49, 63 y 77
2	Regent	285 ml	6.0 - 7.0	Follaje	56 y 70
3	New BT	0.5 - 1.0 kg	6	Follaje	84, 91 y 98

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

N. de Aplicación	Fungicidas	Dosis/ha	pH de la Mezcla	Forma de Aplicación	Días Después del Trasplante
3	Mancozcb	1.5 - 3.0 L	5.0	Follaje	7, 28 y 56
3	Dithane MB	2.0 - 3.5 L	5.0	Follaje	14, 63 y 49
2	Ridomil MZ	2.0 kg	5.5 - 6.6	Follaje	42 y 70
1	72	350 - 400 cc	6.0	Follaje	35
2	Cycosin Cuprosan	2.0 kg	5.5 - 6.0	Follaje	77 y 84

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

Las plantas fueron producidas en cepellones en el invernadero y se trasplantaron el 13-enero-00, cuando tenían 25 días de edad. La cosecha se inició el día 5 abril 2000 y se terminó el 2 mayo 2000.

Resultados y Discusión

Los cultivares El Paso, 222 A y F 74-282 produjeron rendimientos significativamente más altos (12,828, 12,226 y 11,669 kg/ha respectivamente) que los dos cultivares testigos Jupiter (8,965 kg/ha) y California Wonder (4,520 kg/ha) (cuadro1). El rendimiento del resto de los cultivares en el ensayo no fue significativamente más alto que el obtenido por el cultivar Júpiter. El cultivar California Wonder produjo rendimientos significativamente más bajos que los obtenidos por todos los demás cultivares.

Los cultivares Melody, 222 A seguido de Júpiter produjeron el mayor número de frutos (322,915, 303,332 y 239,582 respectivamente), pero al mismo tiempo los frutos más pequeños (32, 40 y 37 g respectivamente) junto con el testigo California Wonder (28 g). Los cultivares El Paso y Agronómico 10 G produjeron también frutos pequeños (72 y 73 g). El resto de los cultivares produjeron frutos grandes (116-146 g).

En cuanto a las características de calidad del fruto se destacaron en cuanto a la forma cultivares alargados y de forma de bloque y dos colores, verde oscuro y verde claro.

Estas dos características son importantes en la definición de mercados (cuadro 2). No existieron mayores diferencias en cuanto a madurez, conservación del fruto en la planta e incidencia de virosis, esta última se mantuvo en un nivel bajo.

Conclusiones y Recomendaciones

Dentro de los cultivares de chile dulce, El Paso, 222 A y F 74-282, mostraron ser materiales muy prometedores en cuanto a comportamiento en general y deberían ser incluidos en próximas evaluaciones.

Cuadro 1. Rendimiento y número de frutos comerciales, peso promedio del fruto, días a cosecha y número de cosechas de 12 cultivares de chile dulce. CEDEH, Comayagua, Honduras.2000.

Cultivar	CIA ¹	Rendimiento Comercial kg/ha	N. Frutos Comerciales (miles/ha)	Peso Promedio Fruto (g)	Días a Cosecha	N. Cosechas
El Paso	HS	12.828a ²	117.291 c	72	78	4
222 A	KYS	12.226ab	303.332a	40	80	4
F 74-282	KYS	11.669abc	89.270 d	131	79	4
Maccabi	HS	11.448abcd	78.333 d	146	82	5
PBC144 Laichi	AVRDC	11.444abcd	86.979 d	132	81	3
Agronómico 10 G	AS	11.001abcd	150.624 c	73	80	5
Melody	AS	10.319abcd	322.915a	32	80	4
UCR-589	UCR	10.207 bcd	82.708 d	123	77	4
PBC 149	AVRDC	9.677 bcd	83.541 d	116	76	4
CCA 56-A	AVRDC	9.207 cd	69.896 d	132	75	4
Júpiter (testigo)	FMS	8.965 d	239.582 b	37	79	5
California W (testigo)	FMS	4.520 c	163.645 c	28	80	5
c.v.(%)		15.25	19.43			

¹ HS = Hazera Seed Co., KYS = Know You Seed Co., AVRDC = Asian Vegetable Research and Development Center, AS = Asgrow Seed Co., UCR = Universidad de Costa Rica, FMS = Ferry Morse Seed Co.

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

Cuadro 2. Características de calidad del fruto: color, forma, madurez, conservación del fruto en la planta y presencia de virus en 12 cultivares de chile dulce. CEDEH, Comayagua, Honduras, 2000.

Cultivar	CIA ¹	Color ²	Forma ³	Madurez ⁴	Conservación del Fruto en la Planta ⁵	Virosis 60 Días ⁶
El Paso	HS	VO	B	S	B	3
222 A	KYS	VC	A	U	MB	2
F 74-282	KYS	VO	B	U	MB	2
Maccabi	HS	VO	B	S	MB	3
PBC 144 Laichi	AVRDC	VC	A	U	B	2
Agronómico 10 G	AS	VC	A	S	MB	3
Melody	AS	VO	B	S	MB	3
UCR-589	UCR	VO	A	U	MB	3
PBC 149	AVRDC	VO	A	U	MB	2
CCA 56-A	AVRDC	VO	A	U	MB	2
Júpiter (testigo)	FMS	V	B	S	MB	3
California W (testigo)	FMS	VO	B	S	B	2

¹ HS = Hazera Seed Co., KYS = Know You Seed Co., AVRDC = Asian Vegetable Research and Development Center, AS = Asgrow Seed Co., UCR = Universidad de Costa Rica, FMS = Ferry Morse Seed Co..

² Color: VO = Verde Oscuro, V = Verde, VC = Verde Claro.

³ Forma Fruto: B = Bloque cuadrado, A = Alargado.

⁴ Madurez: S = Standar, U = Uniforme.

⁵ Conservación del Fruto: B = Bueno, MB = Muy Bueno.

⁶ Escala 1 - 5: 1 = Sin daño visible, 2 = Lesiones escasas y dispersas, 3 = Lesiones fácilmente observadas, 4 = Lesiones abundantes, 5 = Grave daño, muchas plantas muertas.

]

5.B.1.1 Evaluación de rendimientos de 11 híbridos y/o variedades de tomate industrial. Masatepe, Nicaragua

Alfonso R. Guido Miranda¹, Humberto López Díaz²

Introducción

El cultivo de tomate es una hortaliza de mayor explotación en Centroamérica. Se siembra una superficie de 21,000 ha año⁻¹, destinando la producción para consumo fresco. A pesar que se aplica un paquete tecnológico los rendimientos son bajos (12.75 ton.ha⁻¹), en comparación con Norteamérica y Europa en donde se obtiene promedio de 25 ton.ha⁻¹.

En Nicaragua el tomate es producido principalmente para consumo fresco y una pequeña parte para una industria muy incipiente. La siembra es estacional y responde a expectativas de precio por parte de los agricultores y a la disponibilidad de tierra con suficiente agua. La producción y productividad es afectadas por problemas de orden tecnológicos, climáticos y entomopatógenos.

En la región A - 2 del INTA, correspondiente al pacífico sur, se cultiva aproximadamente 560 ha en los Municipios de Tisma, Ticuantepe con siembras de postrera y en su mayoría de apante; Masatepe, Diriomo y Masaya con siembra de postrera; Rivas y San Juan del Sur con siembra de primera, postrera y con riego complementario.

Las variedades más cultivadas son: UC- 82B en mayor escala, seguida por Río Grande y Criolla Chilcra y en menor escala Peto 98. En tomate, existe una serie de problemas que hacen que sea poco atractivo para las pequeñas y medianas familias productoras. Los bajos rendimientos son causados por uso de variedades obsoletas, susceptibles a muchas plagas y enfermedades, así como también bajo nivel de información y conocimiento sobre prácticas agronómicas en este cultivo. Por esta razón el programa Cultivos Diversos del INTA en coordinación con la Red de Investigación y Desarrollo de Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana (REDCAHOR), buscan respuestas evaluando el comportamiento de híbridos y/o variedades de tomate industrial, que tengan altos rendimientos, tolerancias a plagas y enfermedades y buena adaptación en las zonas tomateras de Nicaragua.

El objetivo fue: identificar variedades y/o híbridos de tomate con buena adaptación y alto rendimiento de frutos, seleccionar variedades y/o híbridos de tomate con tolerancia a los principales problemas fitopatológicos y con características físicas aceptables y ampliar la oferta de variedades y/o híbridos mejorados.

¹ Ing. Agr. Investigador Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Masatepe, Nicaragua.

² Ing. Agr. Investigador Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Masatepe, Nicaragua.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en Setiembre de 1999 a Enero del 2000 en el Centro Experimental Campos Azules, en el Municipio de Masatepe, Departamento de Masaya, ubicado entre las coordenadas 11^o 55' latitud Norte y 86^o 09' longitud Oeste con altura de 480 msnm y 34 hectáreas de extensión.

Los suelos son francos arenoso fino, moderadamente profundos, bien drenados, con una capa de talpetate a los 40 - 50 cm de la superficie del suelo. (catastro 1971)

La zona de vida está clasificada como bosque húmedo tropical con precipitaciones de 1200 - 1400 mm.año⁻¹ y temperatura media de 29 °C, mínima de 24 °C y máxima de 30 °C, humedad relativa promedia de 81%.

El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El área real del ensayo fue de 634 m². Las unidades experimentales estuvieron compuestas por dos hileras de 10 m de longitud separadas a 1.2 m y 0.5 m entre hileras y plantas, respectivamente.

Las variedades y/o híbridos se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Variedades evaluadas en la zona de Masaya, Nicaragua. 1999-2000

CULTIVAR	CASA PROVEEDORA
MINGO (WBZ 623)	ASGROW
CLN 1621L	AVRDC
IDIAP - T8	IDIAP - PANAMA
IDIAP - T7	IDIAP - PANAMA
MONICA	SAKATA
MARINA	SAKATA
VERONICA	SAKATA
UC - 82B	PETO SEED
PETO 98	PETO SEED
FMX 1031	HARRIS MORAN
FMX 883 F1	HARRIS MORAN

Las variables evaluadas fueron:

- Días a floración
- Días a cosecha
- Forma del fruto
- Áreas del pedicelo
- Formas cicatriz del pistilo
- Forma extremo pistilar
- Largo del fruto (cm)
- Diámetro del fruto (cm)
- Largo del pedicelo (cm)
- Grados brix
- Frutos por plantas
- Rendimiento (ton/ha)

A los datos recopilados se les hizo análisis de varianza y separación de medias por Tukey al 5% y 1% de significancia para el rendimiento y número de frutos por planta respectivamente.

Manejo del cultivo

Para el establecimiento del semillero, se procedió a desinfectar las eras o camas, regándolas con agua a 100 °C. Tres días después, se realizó aplicación de benomil 8 onz ha⁻¹ dirigido al suelo para prevenir ataques de enfermedades y plagas. La siembra se realizó el 9 de setiembre y las plántulas germinaron entre los 4 y 6 días después de realizada esta operación. Para proteger las plantas de las fuertes lluvias que se produjeron en esa época se construyó un cobertizo con techo de bambú y techo de plástico transparente. La preparación del terreno se realizó el 4 de octubre y consistió en la realización de chapoda mecánica, dos pases de arado y dos de grada. El transplante se realizó el 7 de octubre. A los tres y 13 días despajes, se aplicaron mezclas de fungicidas al pie de la planta utilizando benomil más Eviset (8 onz + 0.2 kg.ha⁻¹), Carbendazin y Previcur + Confidor (0.5 L + 0.5 L + 0.25 kg/ha).

A los cinco días después del transplante (ddt) se realizó la aplicación de fertilizante químico fórmula 18-46-0 a razón de 360 kg.ha⁻¹. La fertilización nitrogenada se realizó a los 30 ddt utilizando como fuente Urea 46% a razón de 130 kg.ha⁻¹.

Se empleó el sistema de tutores con estacas de 1.8 m de altura colocándose cada tres metros y con cuatro líneas horizontales de nylon, espaciadas a 25 cm, las primeras dos líneas de nylon se instalaron cuando las plantas tenían 36 días de transplantadas.

Durante el desarrollo del cultivo se realizaron seis aplicaciones de abono foliar a los 25, 32, 54, 61, 70, 82 ddt utilizando Wuxal-calcio + Borosil a razón de 1 L.ha⁻¹ de ambos productos, esto para prevenir y corregir problemas de deficiencias nutrimentales y pudrición apical del fruto. Las fuertes precipitaciones indujeron a realizar seis aplicaciones de fungicidas + insecticidas, utilizando Carbendazin + Confidor (250 cc + 250 g.ha⁻¹), Daconil + Confidor (1kg + 250 g.ha⁻¹) y Previcur + Eviset (250cc + 250 g.ha⁻¹). Para controlar problemas de tizón temprano (*Alternaria solani*) y gusanos spodopteras. Con respecto a la cosecha, se realizaron ocho cortes de frutos a los 68, 75, 77, 85, 96, 102, 110 y 120 ddt.

Resultados y discusión

La selección del cultivar a nivel comercial es de primordial importancia para tener éxito en la producción. El cultivar debe adaptarse a las características edafoclimáticas predominantes en las zonas de producción, tener capacidad genética de alto rendimiento, frutos de buena calidad, poseer resistencia o tolerancia a ciertas enfermedades comunes en el medio, que pueden ser limitante a la producción y que son de difícil control por otros medios. También debe satisfacer las exigencias del consumidor y tener características acordes con el destino o uso que debe dárseles. (Morales, F. *et.al.*, 1998).

El Cuadro 2, detalla las características morfológicas principales de las diferentes variedades evaluadas, observándose que existen siete formas diferentes de fruto, mencionándose: Ciruela (Mingo (wbz 623), Redondo (CLN 1621 L), Planos (IDIAP T7 y IDIAP T8), Cilíndrico alargado (Marina, Monica, Veronica) Redondeados (UC - 82B, Peto 98) Acorazonado (FMX 1031) y ligeramente plano (FMX 883 F1).

Cuadro 2. Características morfológicas de frutos de 11 cultivares de tomate industrial. Centro Experimental Campos Azules, Masatepe, Nicaragua. 2000.

Cultivar	Forma del fruto	Area del pedúnculo	Forma cicatriz del pistilo	Forma extremo pistilar
Mingo(Wbz 623)	Ciruela	Plano	Estrella	Puntiagudo
CLN 1621L	Redondo	Plano	Punto	Plano
IDIAP T8	Plano	Hundido	Irregular	Indentado
IDIAP T7	Plano	Hundido	Irregular	Indentado
Monica	Cilíndrico alargado	Plano	Irregular	Plano
Marina	Cilíndrico alargado	Plano	Estrella	Puntiagudo
Veronica	Cilíndrico alargado	Plano	Irregular	Puntiagudo
UC - 82B	Redondeado	Plano	Punto	Puntiagudo
Peto 98	Redondeado	Plano	Punto	Plano
FMX 1031	Acorazonado	Plano	Irregular	Puntiagudo
FMX 883 F1	Ligeramente plano	Plano	Irregular	Plano

El fruto está unido a la planta por un pedicelo con un engrosamiento articulado que contiene la capa de abscisión. La separación del fruto en la recolección puede realizarse por la zona peduncular de la unión al fruto. En las variedades industriales la presencia de parte del pedicelo es indeseable por lo que se prefieren cultivares que se separen fácilmente por la zona peduncular (NUEZ F., 1995).

Con respecto al área del pedicelo la mayoría de las variedades tienen áreas planas a excepción de los cultivares y IDIAP T7 y IDIAP T8 y Mónica que tienen el área hundida.

Referente a lo largo del pedicelo todos los cultivares obtuvieron un largo promedio del fruto menor a dos centímetros, el cultivar CLN 1621L fue el que presentó promedios menores a unos centímetros, en cambio los cultivares Verónica, FMX 883 F1, UC-82B, Mónica y Marina presentaron los mayores promedios con 1.62,1.50,1.50,1.49 y 1.44 centímetros respectivamente. (Cuadro 3).

La cicatriz del pistilo en la mayoría de los cultivares evaluados es irregular no así en los materiales Mingo y Marina que es en forma de estrella y de punto en las variedades CLN 1621L, UC 82B y Peto 98.

La forma del extremo pistilar es puntiaguda en la mayoría de los cultivares evaluados, no así en CLN, Mónica, Peto 98 y FMX 883 F1 el cual es plano, los cultivares IDIAP T7 y T8 tienen forma el extremo pistilar indentado.

El tiempo necesario para que un ovario fecundado se desarrolle a un fruto maduro, es de siete a nueve semanas, en función del cultivo, la posición en el racimo y las condiciones ambientales. Las condiciones ambientales, nutricionales así como los tratamientos con reguladores de crecimiento, pueden afectar de forma importante la diferenciación y el desarrollo de la flor. En los climas cálidos, en verano con una buena iluminación desde la germinación hasta antesis de las primeras flores transcurre unos 45 días (NUEZ F., 1995).

La floración comenzó a los 24 ddt en las variedades Mingo (wbz 623), FMX 883 F1 y FMX 1031, CLN 1621L y Mónica, el resto de variedades los hicieron 12 días después (36 ddt), sin embargo al inicio de la cosecha variedades precoces se incrementaron a ocho, y maduraron los primeros frutos a los 68 ddt. Las variedades IDIAP T7, Verónica y Marina iniciaron cosecha a los 75 ddt, considerándose variedades semi precoces. (Cuadro 3). Moroto J. V. (1992) afirma que entre el trasplante y la maduración de los primeros frutos pueden pasar entre 65 -100 días según la precocidad de la variedad cultivada. Fúnez M.R, 1998 obtuvo resultados para días a cosecha de 70 días en las variedades Marina, Verónica, Mingo e IDIAP T7 y Peto 9543.

En cuanto al largo promedio del fruto encontramos que oscilan entre 4.41 cm para el cultivar CLN 1621 L y 7.19 cm para el cultivar Mingo (wbz 623). Se destacan los cultivares IDIAP T7, IDIAP T8, Marina, Verónica y Mónica por poseer longitudes de 7.05, 6.81, 6.84, 6.73 y 6.83 cm, respectivamente. Los cultivares FMX 883 F1, FMX 1031, Peto 98 y UC- 82B obtuvieron longitudes de 5.93, 5.88, 5.51, y 5.83 cm, respectivamente. CLN 1621L fue el que presentó la menor longitud de fruto con 4.41 cm. (Cuadro 3).

Los cultivares IDIAP T8 y IDIAP T7 presentaron los diámetros de frutos mayores con 7.05 y 6.62 cm respectivamente, Mingo (wbz 623), Marina, Verónica y CLN 1621L con diámetros menores a cinco centímetros, en cambio los cultivares que presentaron diámetros mayores a cinco centímetros fueron FMX 883 F1, FMX 1031, Peto 98, y UC- 82 B. (Cuadro 3).

Los azúcares principalmente glucosa y fluctuosa, representan alrededor de la mitad de la materia seca o el 65% de los sólidos solubles totales del fruto maduro. El contenido en azúcares oscila entre el 1,7% y el 4% del peso fresco del fruto y los sólidos solubles totales entre 4% y el 9% en los cultivares comerciales. El contenido del sólido solubles totales es inversamente proporcional al rendimiento en frutos y aumenta con la superficie foliar. (NUEZ F., 1995).

Los cultivares CLN 1621 L, Mónica, Peto 98 y UC-82B presentaron grados Brix (% de sólidos - solubles) con promedios mínimos de 5.4 con sabor excelente, mientras que el resto de los cultivares presentaron promedios entre 4.1 y 4.9. (Cuadro 3). Fúnez, M., 1998 encontró porcentajes similares de grados Brix de 4.1, 3.9, 3.7, 4.4, 3.5% para los cultivares Marina, Verónica, Mingo, IDIAP T7 y Peto 9543. Para los cultivares Peto 98 y UC-82B el porcentaje de grados Brix oscila entre 4.8 y 5.8 (Peto Seed, 1987), obteniendo en nuestro ensayo porcentaje dentro de este rango.

En tomate para consumo fresco, como termino medio, puede hablarse de rendimientos de unas 40 ton.ha⁻¹. Con las modernas variedades híbridas y en cultivo precoz con técnicas de

Cuadro 3. Evaluación de 11 cultivares de tomate industrial. Campos Azules. Masatepe, Nicaragua 2000.

CULTIVAR	DAF	DAC	Largo Fruto (cm)	Diámetro Fruto (cm)	Largo (cm) Pedicelo	Grados Brix	No frutos (miles/Ha)	Rendimiento Kg/ha	Pudrición Apical (%)
Mingo	24	68	7.19	4.79	1.25	4.1	725 AB	43.90 A	40
IDIAP T8	36	68	7.05	7.05	1.11	4.9	558 B	40.60 AB	-
FMX 883F1	24	68	5.93	5.88	1.50	4.2	600 AB	36.70 AB	20
Marina	36	75	6.84	4.51	1.44	4.5	550 B	36.60 AB	20
IDIAP T7	36	75	6.81	6.62	1.14	4.8	563 B	33.55 AB	-
FMX 1031	24	68	5.88	5.03	1.26	4.4	575 B	32.15 AB	-
Veronica	36	75	6.73	4.85	1.62	4.1	412 B	31.85 AB	-
Peto 98	36	68	5.51	5.16	1.26	5.2	608 AB	31.80 AB	40
CLN 1621L	24	68	4.41	4.36	0.68	5.4	1021 A	30.22 AB	-
Mónica	24	68	6.87	5.65	1.49	5.3	450 B	30.17 AB	60
UC-82B	36	68	5.83	5.19	1.50	5.1	467 B	23.92 B	20

Coefficiente de variación = 24.79% 23.47%; Tukey 1 y 5 %

DAF= Días a floración después del transplante;

DAC= Días a primera cosecha después del transplante.

Pudrición apical (% de frutos afectados en la segunda cosecha)

semiforzado, en las zonas del litoral mediterráneo español pueden alcanzar y rebasarse las 70 ton.ha⁻¹. Con estas mismas variedades y en cultivo de invernaderos llegan a rebasarse las 100 ton.ha⁻¹. (MOROTO J. V. 1992)

Los resultados indican que todos los cultivares produjeron rendimientos significativos más altos que el testigo local, especialmente se destacan los cultivares Mingo (wbz 623), IDIAP T8, FMX 883 F1 y Marina con rendimientos promedios de 43.9, 40.6, 36.7 y 36.6 ton.ha⁻¹. En Segundo lugar los cultivares DIAP T7, FMX 1031 y Peto 98 obtuvieron rendimientos de 33.5, 32.1, 31.85 y 31.8 ton.ha⁻¹. En tercer lugar se ubican CLN 1621L, Marina y UC-82 B con rendimientos de 30.22, 30.17, 23.92 ton.ha⁻¹ respectivamente. (Cuadro 2).

Morales, J. Pablo *et.al.*, 1998, encontraron rendimientos similares de 48.41, 45.69 y 36.31 ton.ha⁻¹ para las variedades Marina, Veronica y Mingo en Azua, República Dominicana, en cambio Hernández Soto A.N., *et.al.*, 1998 encontraron rendimientos de 20.7, 20.3 y 17.8 ton.ha⁻¹ para Marina, Veronica y Mingo respectivamente en Chimaltenango, Guatemala. Fúnez Mario R. 1998 encontró en Comayagua, Honduras rendimientos superiores a los nuestros con 102.6, 98.5, 93.9, 80.9 y 76.6 ton.ha⁻¹ para los cultivares Marina, Verónica, Mingo, IDIAP T7 y Peto 9543 respectivamente.

Los cultivares CLN 1621 L, Mingo (wbz623) , Peto 98 y FMX 883F1 produjeron el mayor numero de frutos (1021; 725 ; 608; y 600 miles de frutos por hectarea respectivamente) en relacion al testigo local UC-82B que produjo 467 miles de frutos por hectarea. (Cuadro 3)

Referente al porcentaje de pudrición apical del fruto en los diferentes cultivares a los 75 ddt Mónica presentó un 60% de afectación de los frutos cosechados , seguido de Mingo (wbz 623) y Peto 98 presentaron afectaciones del 40% de los frutos y FMX 883F1, Marina y UC-82B obtuvieron 20% de frutos afectados por pudrición apical, el resto de los cultivares no presentaron síntomas en los frutos cosechados.(FMX 1031, Verónica, CLN 1621L , IDIAP T7 Y IDIAP T8) Cuadro 3.

En general la incidencia de virosis fue nula en todos los cultivares , debido a que no hubo presencia de vectores (*Bemisia tabaci*) durante el ciclo del cultivo.

Conclusiones y recomendaciones

1. Todos los cultivares evaluados obtuvieron mayores rendimientos de frutos que el testigo local UC-82B.
2. Los cultivares Mingo (wbz 623) , IDIAP T8 , FMX 883F1 y Monica obtuvieron los mayores rendimientos de frutos con 43.9 , 40.6 , 36.7 y 36.6 ton.ha⁻¹.
3. Los mayores números de frutos por hectárea fueron para los cultivares CLN 1621L , Mingo (wbz 623) , Peto 98 , FMX 883 F1 y Fmx1031 con 1021 , 725 , 608, 600 y 575 miles de frutos por hectárea.
4. Es importante validar comercialmente el próximo año los cultivares que presentaron los más altos rendimientos como son Mingo (wbz 623) , IDIAP T8 , FMX 883 F1 y Mónica.

Bibliografía

1. Fúnez M.R. Ensayo regional de cultivares de tomate industrial en proceso. Honduras. Informe REDCAHOR 1998-1999. San José Costa Rica.
2. Morales J.P., Martínez T., Alcántara S.B., Ortiz J.R., Mendez R.M., Castillo M., López L. Evaluación de cultivares de tomate industrial (*Lycopersicum esculentum*. Mill) en la zona de Mao, República Dominicana. Informe REDCAHOR 1998-1999. San José Costa Rica.
3. Hernández Soto A.N., Reyes E.A. Ensayo regional de tomate industrial, Guatemala. Informe REDCAHOR 1998-1999. San José Costa Rica.
4. Peto seed. Seed for the word . The hibrid vegetable seed company. Hong Kong. 1987.
5. Nuez Fernando. El cultivo del tomate .España 1995.
6. Moroko J. V. Horticultura. Herbáceas Especial . España 1992.
7. Morales F., Ponce A., Molina J.D., Laguna T.J., López P., Gutierrez C., Mercado J. C., Gutierrez G. Huya Tecnológica del cultivo del Tomate. INTA . Nicaragua 1998.

5.B.1.2 Evaluación agronómica de 23 cultivares de tomate industrial en el Valle de Sébaco, Nicaragua.

Tomás Javier Laguna González¹

INTRODUCCION

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) es una de las hortalizas más populares en el mundo, debido quizás, a la gran diversidad de métodos de preparación, a que se produce durante todo el año y su alto valor nutritivo. Representa divisas para los países que lo explotan comercialmente y contribuye grandemente a la generación de empleos en las áreas donde se cultivan.

Nicaragua es un país netamente agrícola por lo que la agricultura representa el rubro más importante en la economía. El tomate es la hortaliza de mayor importancia en América Latina y el Caribe. En Nicaragua, la superficie anual cosechada es de 1500 Ha con un rendimiento promedio de 15000 Kg. / Ha. En nuestro país el tomate es de gran importancia debido a que es la hortaliza más demandada y consumida, ya que es rico en vitaminas principalmente C y B y minerales como el hierro.

Las plantas de tomate se pueden propagar por siembra directa en el campo o bien por trasplante, pero dado al altísimo precio de la semilla y la alta incidencia de virosis transmitida por la mosca blanca, se recomienda producir las plántulas en semilleros protegidos.

En la mayoría de los cultivares de tomate, las plantas forman inflorescencias en las yemas terminales, limitando la continuación del crecimiento, son llamados de hábito de crecimiento determinado; pero algunos de ellos pueden continuar su crecimiento en forma indefinida, al producir un tallo vegetativo a partir de la yema auxiliar inmediatamente abajo de la última inflorescencia. Estos son los tipos de hábito de crecimiento indeterminado. En los cultivares de crecimiento determinado, las plantas llegan a alcanzar hasta 2 m de altura, tienen forma de arbusto y la producción se obtiene en un periodo relativamente corto. Esta es una característica muy importante cuando se quiere aprovechar buenos precios en el mercado o cuando la incidencia de enfermedades es tal, que no permite mantener las plantaciones por periodos de tiempo muy prolongados.

Según el destino de la cosecha, las variedades e híbridos de tomate se clasifican en tipo de mesa y tipo industrial, sin embargo en Nicaragua, las variedades del tipo industrial son producidas principalmente para el consumo en estado fresco.

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Centro Experimental Valle de Sébaco. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Matagalpa. Nicaragua. Fax (505)612-2255. correo electrónico tjlaguna@hotmail.com

Los cultivares que se han desarrollado para uso industrial, por lo general producen frutos de forma alargada o de pera, biloculares, de color rojo intenso, alta viscosidad, pH menor a 4.5 y de pericarpio más grueso que los destinados al consumo fresco.

En Nicaragua, la producción de tomate se realiza casi en la totalidad con variedades industriales de polinización libre de bajo potencial de rendimiento como son UC 82, río grande y peto 98, el rendimiento promedio obtenido con estas variedades es menor a 15 t/ha. Las casas productoras de semilla de hortalizas, todos los años ponen a disposición de los horticultores de nuestra región, una gran cantidad de nuevos cultivares de casi todas las hortalizas. Estos requieren ser evaluados a fin de conocer su adaptación a las condiciones agro ecológicas de nuestros sistemas productivos, así como determinar su calidad para el mercado local. Por lo que se pretendió, a través de este ensayo, identificar cultivar(es) con alto potencial de rendimiento y buena calidad de fruto, para recomendar su uso comercialmente.

OBJETIVOS

Evaluar la adaptabilidad, rendimiento y calidad de fruto de 23 cultivares de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) en el Valle de Sébaco.

Evaluar la incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo del tomate en condiciones naturales del Valle de Sebaco.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se realizó de julio 1999 a enero del 2000, en el Centro Experimental del Valle de Sebaco, adscrito al Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.

El centro experimental está situado a 120 Km. de la capital, a 454 msnm, en una posición geográfica entre los 12° 54' latitud norte y los 86° 11' longitud oeste. La temperatura promedio es de 24.4 °C, la precipitación media anual es de 623 mm. La característica de los suelos pertenecen a la serie San Isidro clase II, son profundos y bien drenados, con un pH de 6.5, bajos en nitrógeno y altos en fósforo y potasio, son de textura franca y adaptables a la mayoría de los cultivos.

Para este experimento, REDCAHOR proporcionó semilla de 28 cultivares. De cada uno de los materiales evaluados se recibió aproximadamente 2 g de semilla, las que fueron sembradas en almácigos protegidos con malla para evitar el ataque de mosca blanca. Solamente de los siguientes 23 cultivares se contó con la suficiente cantidad de plántulas para la evaluación.

Cuadro 1. Cultivares de tomate evaluados en el Centro Experimental de Valle de Sébaco. Matagalpa, Nicaragua. 1999-2000

No.	Cultivar	Compañía
1	IDIAP - T6	IDIAP - PANAMA
2	EF 163 . R	ASGROW
3	HAWK	ASGROW
4	KING KONG	KNOW YOU
5	ACCLAIM	SAKATA
6	DEBORA PLUS	SAKATA
7	CHARM F1	BEJO
8	MTT19	NICARAGUA
9	MTT 13	NICARAGUA
10	DUQUESA	KNOW YOU
11	AFFIRM	SAKATA
12	MADAM F1	BEJO
13	F- 7348	KNOW YOU
14	TOLSTOI F1	BEJO
15	FAME	ASGROW
16	SULTAN F1	BEJO
17	EF110	ASGROW
18	IDIAP - T5	IDIAP - PANAMA
19	MTT 17	NICARAGUA
20	SALADINA	SAKATA
21	IDIAP - 4A	IDIAP - PANAMA
22	EF49	ASGROW
23	BSS 211 F1	BEJO

La unidad experimental consto de una línea de 12 plantas cada uno sin bordes, la distancia entre surcos fue de 1.2 m y .5 m entre plantas. El tamaño de cada parcela experimental fue de 1.2 m de ancho por 6 m de largo.

La información se tomó en las 10 plantas centrales de cada hilera, eliminando la primera y ultima planta de cada fila. El diseño de la unidad experimental, corresponde al utilizado por el programa de fitomejoramiento del AVRDC para este tipo de evaluaciones; como se observa, solamente se elimino las plantas de los extremos, ya que según la experiencia del AVRDC, en ensayos de variedades de tomate no hay problemas de competencia entre parcelas.

Para el establecimiento del ensayo se utilizo el diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. El experimento se realizo en un terreno plano, sin efecto de sombra por árboles u otras estructuras. Los bloques se colocaron perpendiculares a la gradiente de humedad del terreno. Esto permitió que los cultivares se desarrollaran en bloques homogéneos y que las diferencias entre parcelas se debieran únicamente a las diferencias debidas a los cultivares evaluados.

Las variables evaluadas fueron: diámetro polar y ecuatorial de fruto, número de lóculos, Grados brix, número y peso de frutos menores de 5.5 cm, número y peso de frutos de 5.5 a 7 cm, número y peso de frutos mayores de 7 cm

Cuadro 2. Datos meteorológicos de la zona del Valle de Sebaco del periodo Julio 1999 a Enero del 2000.

Mes	Temperatura media °C	HR. Media (%)	Viento medio (m/s)	Precipitación mensual (mm)	Evaporación Diaria (mm)	Insolación (Horas luz)
Julio	26.0	76	14	95.4	5.7	6.1
Agosto	25.8	78	12	101.7	5.2	6.9
Septiembre	24.9	81	15	265.5	4.5	6.6
Octubre	24.4	85	10	203.4	3.9	4.5
Noviembre	24.3	80	15	11.2	3.6	6.0
Diciembre	24.7	70	17	0	5.6	7.3
Enero	25.2	70	16	0	7.1	9

Resultados

Se determinaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el rendimiento de frutos de cada una de las tres categorías evaluadas, siendo los cultivares Tolstoi, Débora, Charm, BSS 211 y Fame los que mostraron los mayores producción de frutos pequeños, con rendimientos entre 44 a 62 t/ha. Todos estos híbridos son de tipo industrial, pero que en Nicaragua podrían ser utilizados para consumo fresco. Como era de esperar, las variedades de mesa presentaron poca producción de fruto pequeño (< 5.5 cm). (Ver Fig. 1.)

Con respecto a la producción de frutos medianos, también se determinó diferencias significativas. Once de los híbridos evaluados produjeron rendimientos entre 20 a 28 t/ha. El testigo MTT 13 se ubicó en este grupo con un total de 22 t/ha (fig. 2)

En la categoría de frutos grandes (> 7.5 cm), el cultivar más destacado fue Affirm con un total de 28 t/ha, seguido de los híbridos IDIAP T5 y EF 110 con rendimientos entre 15 a 16 t/ha. Los cultivares industriales no produjeron frutos de esta categoría. (Fig. 3)

En el rendimiento total, 13 de los cultivares evaluados presentaron más de 40 t / ha y todos ellos superaron al testigo MTT 13 que produjo 38 t/ha. Entre los cultivares del tipo industrial los más destacados fueron: Tolstoi, Debora, BSS 211 y Charm con rendimientos de 68, 55, 50 y 48 t ha respectivamente. Por otro lado, los cultivares sobresalientes del tipo mesa fueron: IDIAP - T5, IDIAP 4ª, EF 110 y King Kong con 51, 49, 49 y 48 t/ha respectivamente.

Figura 1. Rendimiento de frutos menores de 5 cm de diámetro de los cultivares de tomate evaluados en el CEVAS, 1999.

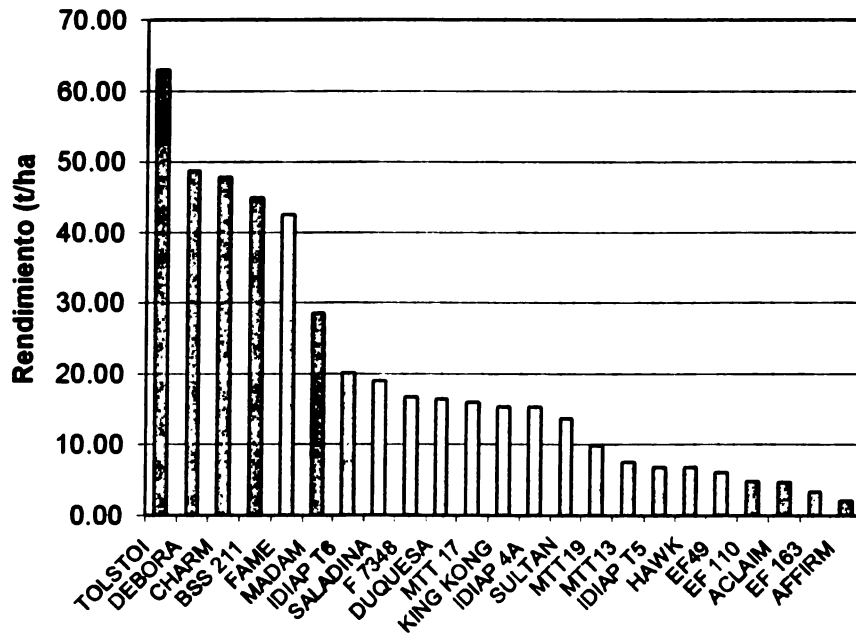


Figura 2. Rendimiento de frutos medianos (5 a 7 cm) de los cultivares evaluados en el CEVAS, 1999.

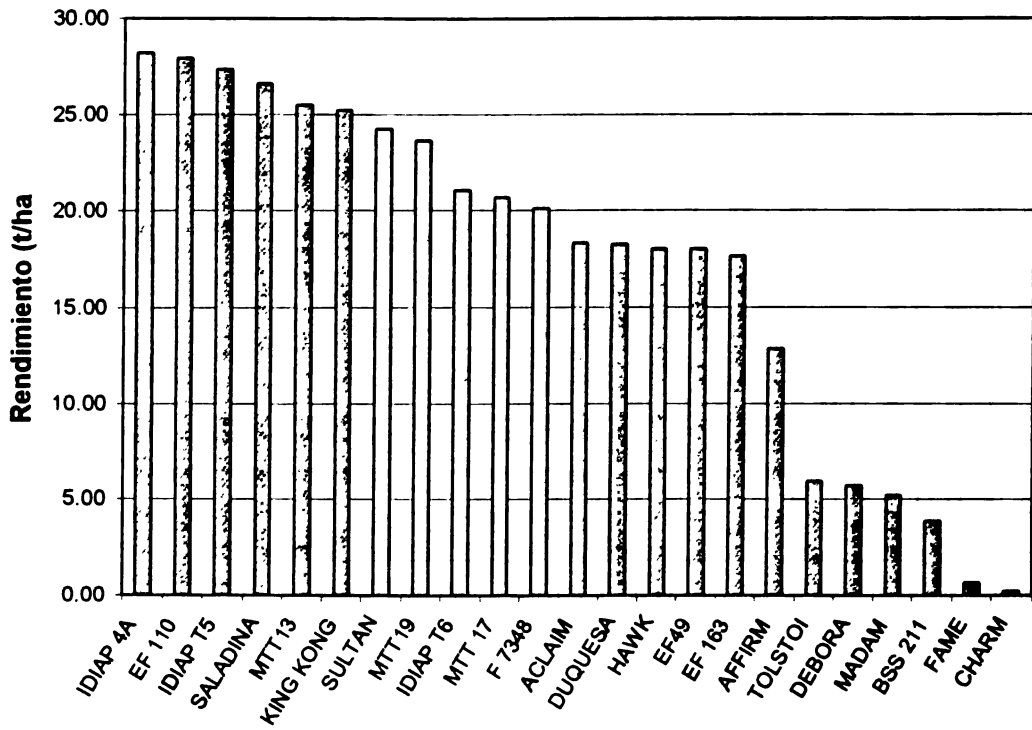


Figura 3. Rendimiento de frutos grandes (> de 7 cm) de los cultivares de tomate evaluados en el CEVAS, 1999.

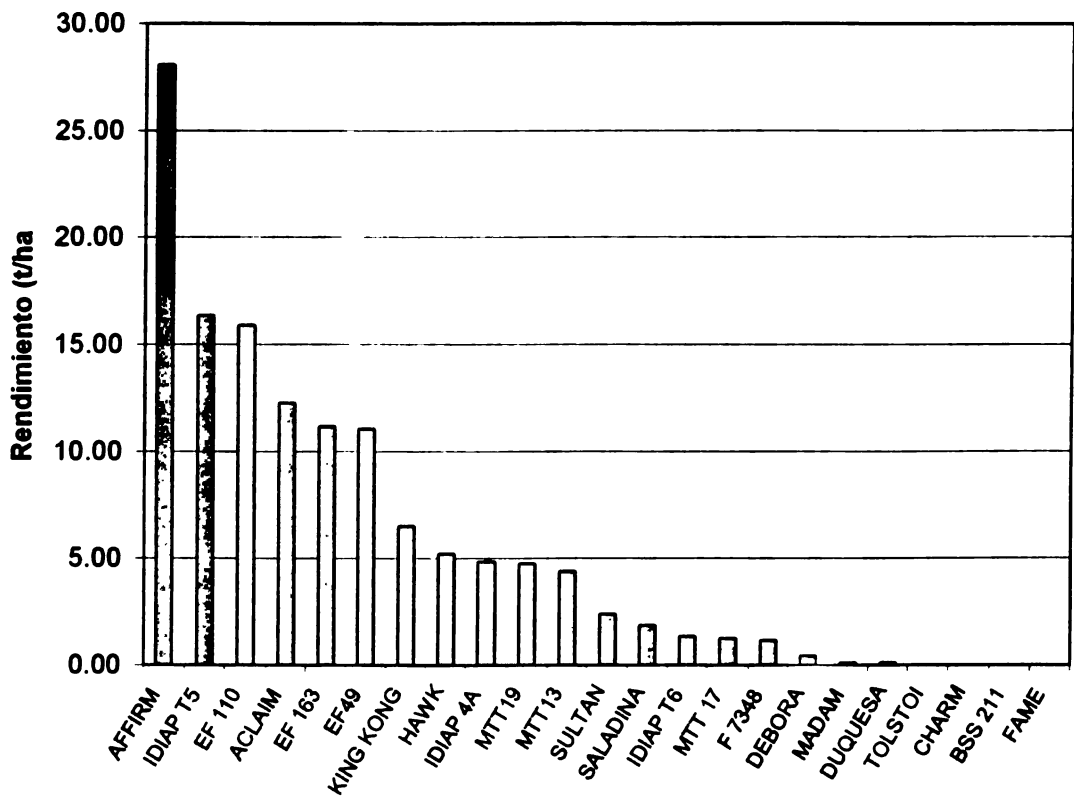


Figura 4. Rendimiento de fruto en tres categorías de los cultivares evaluados en el CEVAS, 1999.

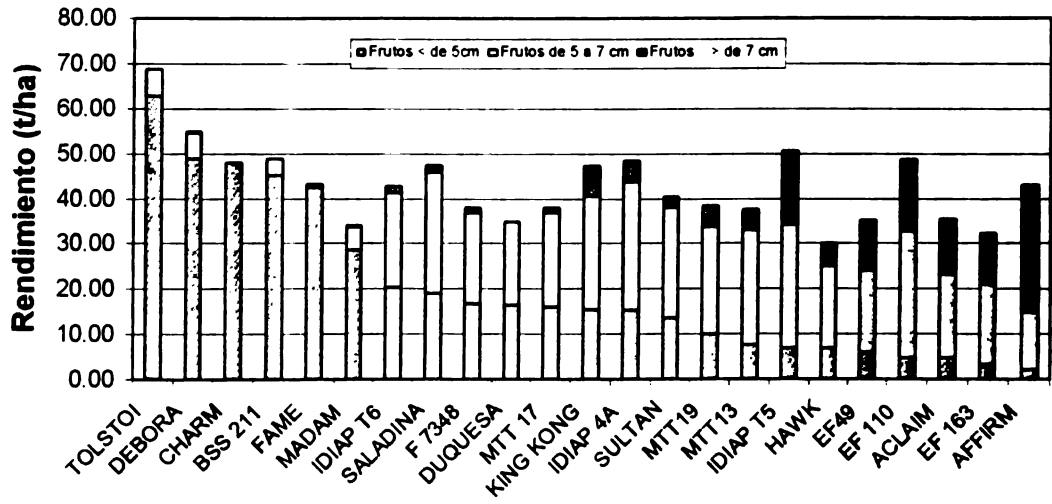


Figura 5. Producción de frutos pequeños (< de 5cm) de los cultivares de tomate evaluados en el CEVAS, 1999.

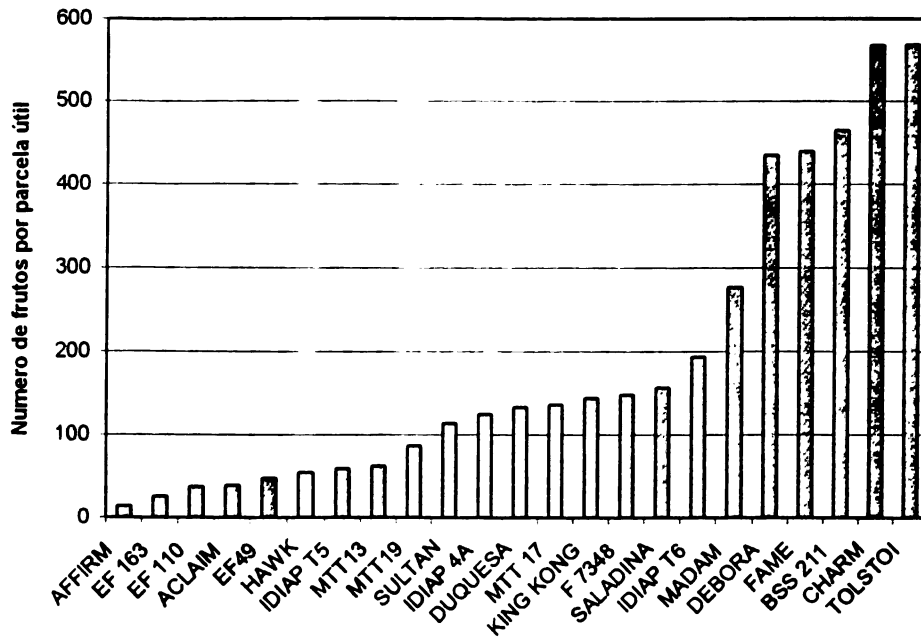


Figura 6. Producción de frutos medianos de los cultivares de tomate evaluados en el CEVAS, 1999.

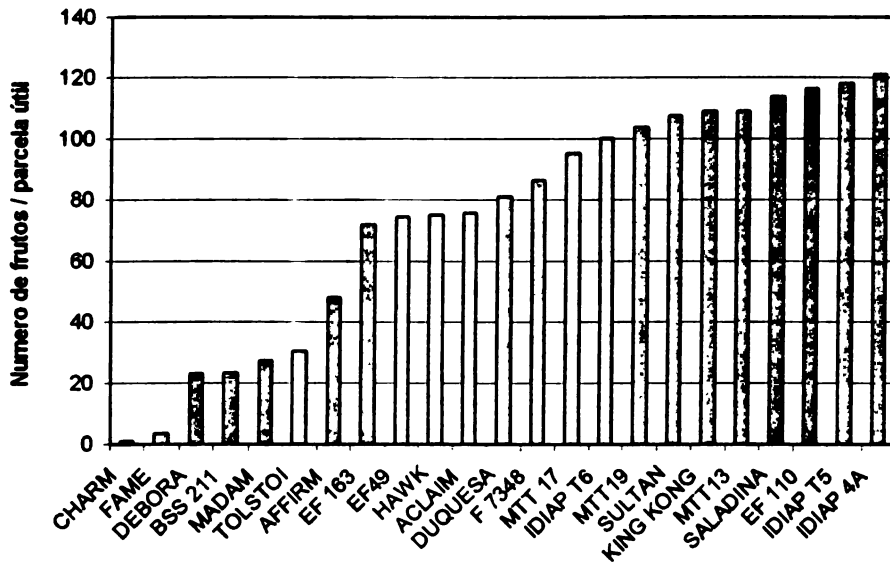


Figura 7. Producción de frutos grandes (> de 7 cm) de los cultivares de tomate evaluados en el CEVAS, 1999.

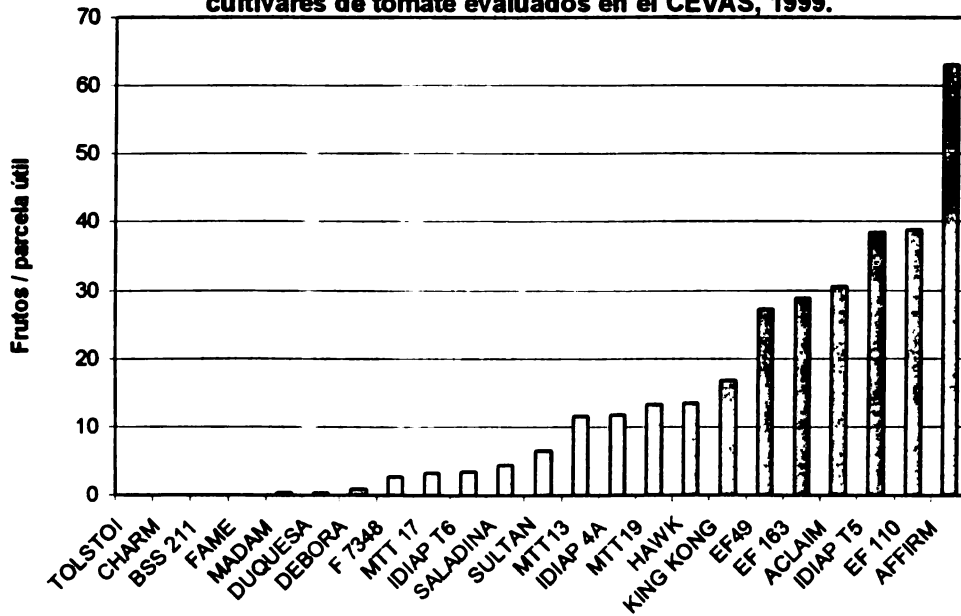
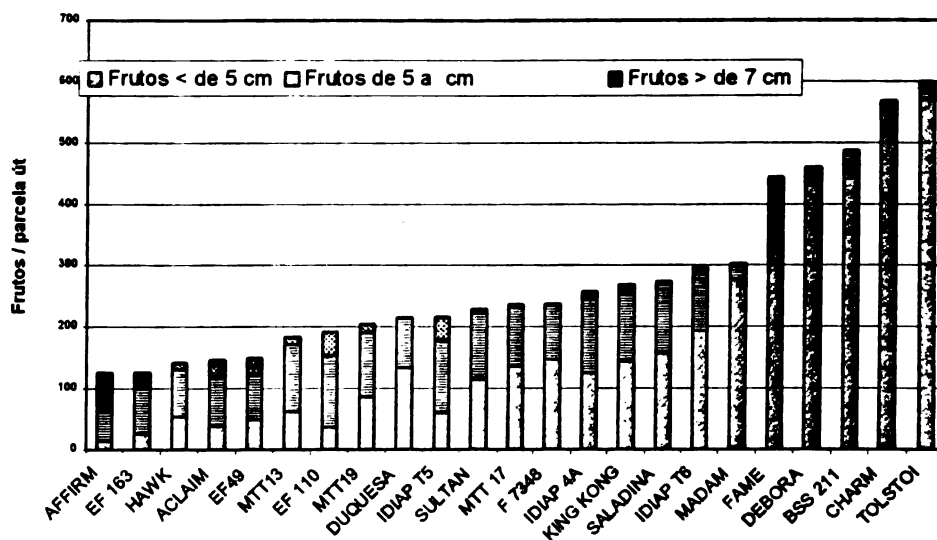


Figura 8. Producción total de frutos en 3 categorías de los cultivares de tomate evaluados en el CEVAS, 1999.



Conclusiones

Los materiales que sobresalieron fueron los híbridos industriales Tolstoi, Débora y BSS 211 con un rendimiento total de 69, 55 y 49 t/ha respectivamente, mientras que los más destacados del tipo fresco fueron IDIAP T5, EF 110 y IDIAP 4A con 51, 49 y 48 t/ha respectivamente. 16 de los cultivares superaron al testigo el cual produjo un total de 38 t/ha.

Las variedades de IDIAP y los híbridos King Kong y Acclaim presentan frutos muy suaves, esto permite que las pérdidas en manejo post cosecha sean muy significativas.

Todas las variedades presentaron similar comportamiento con respecto a enfermedades, el daño de estas no afectó el rendimiento.

Todos estos materiales deben ser incluidos en un programa de validación en fincas de productores para determinar su adaptabilidad en diferentes ambientes

5.B.3.1 Evaluación agronómica de 24 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en el Valle de Sébaco en época seca

Tomas Javier Laguna González¹

Introducción

La cebolla (*Allium cepa* L.), es una de las plantas hortícolas más conocida y usada por los pueblos griegos, romanos, egipcios, etc. desde épocas antiguas. Esta liliácea originaria de Asia Central, se cultiva en casi todos los países del mundo y es usada en gran escala como alimento y condimento (Casseres, 1984).

Esta especie de planta se emplea esencialmente en la alimentación humana por aportar sustancias como aceites esenciales, carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, ácidos, entre otras. También posee una gran importancia en la medicina debido a que fundamentalmente, la cebolla tienen sustancias con propiedades antibióticas que controlan algunas enfermedades como el asma, tifus tuberculosis, (FAO 1,993).

La Cebolla se cultiva prácticamente en todo el mundo, estando entre los mayores productores China, India, EE.UU., URSS, Japón, España y Brasil.

Cuadro 1. Países de más alta producción en cebolla (FAO/1,990)

Países	Producción (T)
Estados Unidos	1599.000
Brasil	777.000
España	1045.000
URSS	1450.000
China	2687.000
India	1650.000
Japón	1067.000

Según datos de la FAO, la producción mundial rebasa los 19 millones de toneladas métricas, producidas en unos 15 millones de hectáreas.

Guenkov plantea que la gran importancia de la cebolla como alimento se debe a sus cualidades nutritivas y gustativas, ya que contribuyen al mejoramiento del sabor de las comidas, acelera la secreción de las glándulas del sistema digestivo y absorción de los alimentos digeridos.

Shupan señala que los compuestos azufrados del ajo y la cebolla poseen la propiedad de reducir la presión sanguínea y ejerce una cierta acción antimicrobiana

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Centro Experimental Valle de Sébaco. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Matagalpa. Nicaragua. Tel (505)612-2255, correo electrónico tjlaguna@hotmail.com

Cada 100 gramos de porción comestible de cebolla contienen los siguientes elementos nutritivos:

Elementos	Contenido
Agua	89.4%
Energía	38 calorías
Proteínas	1.5 gr.
Grasa	0.1 gr.
CH	87 gr.
Fibra	0.6 gr.
Ceniza	0.6 gr.
Calcio	51 mg
Fósforo	39 mg
Hierro	1 mg
Sodio	10 mg
Potasio	157 mg
Vitamina A	40 u.i
Tiamina	0.03 mg
Riboflavin	0.04 mg
Acido ascórbico	10 mg
Niacina	0.2 mg

En Nicaragua, los departamentos de Matagalpa y Jinotega, aportan el 75% de la producción nacional, siendo los meses de Febrero y Marzo los de mayor producción. En época lluviosa las sierras de Managua aportan una buena cantidad, pero el Valle de Sébaco es el mayor proveedor de cebolla en el mercado interno (MIDINRA 1,983).

Los expertos en este cultivo han catalogado las tierras del Valle de Sébaco como una de las mejores en Centroamérica, para el cultivo de cebolla. Sébaco reúne los principales requisitos que pide el cultivo; tierras fértiles, planas y lo principal bajas en azufre.

Compañías internacionales productoras de semilla, año con año producen nuevos y mejores cultivares de cebolla, por lo que resulta conveniente evaluarlos para comprobar su potencial de rendimiento en nuestras condiciones.

A pesar de los tropiezos que hemos tenido, la cebolla es un proyecto rentable y eso queda demostrado cuando Nicaragua es el único país de Centroamérica que ha exportado este producto por 4 años consecutivos al mercado de EE.UU. (Samuell Mansell 1,998).

El objetivo de este trabajo es contribuir al incremento de la producción y productividad del cultivo de cebolla mediante la identificación de cultivares promisorios de días cortos, por su alto rendimiento, calidad de bulbo y tolerancia a plagas y enfermedades.

Materiales y Métodos.

El experimento se realizó en el período de noviembre 1998 a abril 1999 en el Centro Experimental Valle de Sébaco (CEVAS), el centro se encuentra ubicado entre los 12° 15' de latitud norte y los 85° 14' de longitud oeste, en el Km. 197 ½ carretera San Isidro - León, Valle de Sébaco.

La zona se caracteriza por presentar una precipitación media anual de 625.5 mm y temperatura que están entre 20° C y 31° C, con humedad relativa que oscilan entre 93% y 40%. Los suelos pertenecen a la serie San Isidro clase II, son profundos, bien drenados, planos y con buena fertilidad.

Se evaluaron 24 cultivares de cebolla provenientes de 6 compañías productoras de semillas, dentro de estos cultivares a evaluar algunas presentan color blanco y otros amarillo con diferentes tonalidades (amarillo - pajizo y amarillo - café).

Cuadro 2. Cultivares de cebolla evaluados en el Centro Experimental Valle de Sébaco. Nicaragua. 1998-1999

Cultivar	Proveedor	Color	Almacenamiento
Chula	PS	Amarillo	Mediano
Río Selecto (H)	RC	Amarillo	Corto
Utopía (XPH 6025) (H. int)	AS	Amarillo	Corto
Cadillac (PS 292) (H)	PS	Amarillo Pajizo	Mediano
*Río Corona (H. int)	RC	Amarillo	Mediano
Río Sonora (H)	RC	Amarillo	Corto
*Encino (H)	AS	Amarillo	*
*Jaguar (H) (PSX 13489)	PS	Amarillo	Mediano
XP 6700 (H)	AS	Amarillo	Corto
PS 8392 (H)	PS	Amarillo/Café	Bueno
Hazera Yellow Granex (H)	HZ	Amarillo	Corto
XP 6712 (H)	AS	Amarillo	Corto
*PS 11390 (H) (int.)	PS	Blanco	*
*Moonlight (RS 533) (H)	RS	Blanco	Corto
Regia (XP 8402)	AS	Amarillo	Corto
Early Lockyer White	YA	Blanco	Mediano
* Río Zorro (H)	RC	Amarillo	Corto
Nikita (RCS 1908) (H)	RC	Amarillo	Corto
Marqueza	AS	Blanco	Corto
Candy (H) (int)	PS	Amarillo	Mediano
Primavera (H)	PS	Amarillo	Corto
*Linda vista (H)	PS	Amarillo/Café	Mediano
PS 492 (H)	PS	Amarillo	Corto
Sebaqueña	CEVAS	Blanco	Corto

Casa Comerciales Productoras de Semilla:

PS: Peto Seed

AS: Asgrow Seed

YA: Yates Australia

RC: Río Colorado

HZ: Hazera

RS: Royal Sluis

CEVAS: Centro Experimental del Valle de Sébaco

Diseño de Campo:

Diseño Estadístico: Bloque completo al azar.
 Número de Tratamiento: 24
 Número de Repeticiones: 4

Parcela Experimental: Estuvo formado por 4 camellones distanciados a 0.75 m entre sí, de 4m de largo. Con 2 hileras por camellón separadas a 15 cm entre sí y a 10 cm entre plantas.

Parcela útil: Para la evaluación solo se consideraron los 2 camellones centrales, quedando los restantes como borde. En los dos camellones centrales las 2 primeras plantas de la cabecera y del pie de las parcelas se descartaron en la evaluación, pues también se considerarán como borde.

Superficie de la Parcela: 12 m²
 Superficie útil del ensayo: 768 m² (ver diseño en hoja adjunta).
 Forma de Siembra: Mediante el trasplante.
 Epoca de Siembra: Seca (noviembre/98 – abril/99).
 Plantas / parcela experim 320 plantas.
 Plantas por parcela útil: 144 plantas.
 Plantas por tratamiento: 1280 plantas
 Semilla / tratamiento: 15 gramos.

Además de considerar las recomendaciones ofrecidas en el libro de campo, para el manejo del ensayo se aplicaron las tecnologías recomendadas por el programa nacional de hortalizas del INTA.

La cosecha se realizó en el momento de “entrega” de las plantas. Entendiéndose por entrega cuando el 50% de las plantas presentaban sus hojas volcadas. La cosecha de cada cultivar se hizo en un solo día. La recolección se efectuó a mano, dejando los bulbos cubiertos por sus hojas dos días para su “curado”. Posteriormente se pesaron los bulbos de cada parcela útil.

Toma de datos por parcela

FC : Fecha de cosecha
 R.T : Rendimiento en kilos del total de bulbos cosechados por parcela
 REND : Rendimiento en kilos de bulbos comerciales (> 5cm) por parcela
 NBTP : Número de bulbos totales por parcela (buenos y malos)
 NBCP : Número de bulbos comerciales por parcela (> 5 cm)
 NB1 : Número y peso de bulbos calibre < 5 cm (No comercial)
 NB2 : Número y peso de bulbos calibre 5 – 7 cm
 NB3 : Número y peso de bulbos calibre 7 – 10 cm
 NB4 : Número y peso de bulbos calibre > 10 cm

Grado de ataque a una determinada plaga o enfermedad

Basado en la siguiente escala:

- 1= sin daño visible
- 2= lesiones escasas
- 3= lesiones comunes fácilmente observables
- 4= lesiones abundantes
- 5= grave daño, muchas plantas muertas

Resultados

Rendimiento total

En el cuadro 3 se presentan los resultados sobre el rendimiento total producido por parcela útil y transformados a kg/ha de cada uno de los cultivares evaluados. El híbrido Río selecto produjo los mayores rendimientos de bulbos con 36.062 Kg./ha, en segundo lugar se ubico Chula vista con 32.922 Kg./ha, a este híbrido le siguió el cultivar Linda vista con 29633 Kg./ha. La variedad testigo "Sebaqueña" produjo uno de los menores rendimientos de bulbos con 16.469 Kg./ha, siendo superada en mas de un 100 % por los híbridos anteRíores. Además, 19 de los materiales evaluados superaron en rendimiento al testigo local.

Por otro lado, los híbridos de menor rendimiento de bulbo fueron Regia con 8.125 Kg./ha y PS 11390 con 5930 Kg./ha.

Todos los cultivares evaluados son híbridos de días cortos seleccionados por sus compañías por su alta productividad, sin embargo, en nuestras condiciones 4 de los materiales evaluados no presentaron buena adaptabilidad.

Rendimiento Comercial (Peso en Kg./p.u de bulbos de 5 a 7 cm y de 7 a 10 cm de diámetro)

Como rendimiento comercial se consideró el peso de todos los bulbos mayores de 5 cm de diámetro. Al igual que en el rendimiento total, los mayores rendimientos de bulbos comerciales fueron producidos por los híbridos Río selecto, Chula vista y Linda vista con 29.000, 26.031 y 20.718 Kg./ha respectivamente. El testigo local con 7.813 Kg./ha fue superado en rendimiento comercial por 18 de los cultivares evaluados 9 de estos híbridos produjeron mas del doble del rendimiento obtenido por el testigo.

El rendimiento comercial de los híbridos Utopía, Encino, Regia y PS 11390 fueron menores que los del testigo. Ver cuadro 3.

Número de Bulbos Comerciales por Parcela útil (bulbos de 5 a 7 cm y de 7 a 10 cm)

En el cuadro 4 se presentan los resultados de los bulbos comerciales producidos en las dos categorías.

El mayor número de bulbos comerciales fue producido por el híbrido Río selecto con 75 bulbos/pu, seguido por los híbridos Chula vista y Cadillac con 64 y 63 bulbos /pu respectivamente. Sebaqueña solamente produjo 32 bulbos comerciales/pu, siendo superado por 17 de los híbridos evaluados. En cada una de las dos categorías de bulbos medidos, la variedad Sebaqueña fue superada por más de 16 de los híbridos evaluados. Por otro lado, el híbrido PS 11390 no logró producir bulbos comerciales.

Rendimiento de Bulbos no Comerciales (bulbos menores de 5 cm)

Todos los bulbos producidos por el híbrido PS 11390 fueron no comerciales, con un total de 93 bulbos / pu. El híbrido Candy y la variedad Sebaqueña produjeron 83 y 73 bulbos no comerciales/pu respectivamente. Cuadro 5.

Daño por enfermedad

Se evaluó el daño provocado por *Alternaria porri*, encontrándose incidencia de la enfermedad en todos los cultivares evaluados. Los materiales que presentaron el menor daño fueron Río selecto, XPH 6700 y Sebaqueña. Ver Cuadro 6.

Conclusiones

1. Se identificaron híbridos promisorios por presentar altos rendimientos en las condiciones del Valle de Sebaco, 18 de los híbridos evaluados superaron en rendimiento a la variedad testigo "Sebaqueña.
2. Los cultivares más sobresalientes fueron: Río Selecto de la compañía Río Colorado con rendimiento comercial promedio de 29000 Kg./ha y los híbridos de la compañía Peto Seed Chula Vista y Linda Vista con rendimientos de 26031 y 20718 Kg./ha respectivamente.

Cuadro2. Separación de media por Duncan al 5% del Rendimiento total de bulbos en Kg. por parcela útil (3.2 m²) y por hectárea. Valle de Sébaco, Nicaragua. 1998-1999

Cultivar	Kg/pu	Cultivar	Kg/ha
Río Selecto	11.55 A	Río Selecto	36.062 A
Chula Vista	10.53 AB	Chula Vista	32.922 AB
Linda vista	9.5 ABC	Linda vista	29.633 ABC
XPH 6712	9.18 ABCD	XPH 6712	28656 ABCD
PS 8392	8.95 ABCD	PS 8392	27.914 ABCD
Nikita	8.75 ABCDE	Nikita	27.305 ABCDE
Cadillac (PSS 292)	8.73 ABCDE	Cadillac (PSS 292)	27.277 ABCDE
Jaguar (PSX 13489)	8.53 ABCDE	Jaguar (PSX 13489)	26.539 ABCDE
Río sonora	7.98 ABCDE	Río sonora	24.867 ABCDE
Río Zorro	7.25 BCDEF	Río Zorro	22.664 BCDEF
PS 492	6.95 BCDEF	PS 492	21.679 BCDEF
Moonlight (RS 533)	6.78 BCDEF	Moonlight (RS 533)	21.203 BCDEF
Río Corona	6.73 BCDEF	Río Corona	21.031 BCDEF
XPH 6700	6.73 BCDEF	XPH 6700	20.961 BCDEF
Hazera Yelow Granex	6.68 BCDEF	Hazera Yelow Granex	20.844 BCDEF
Utopía (XPH 6025)	6.25 CDEFG	Utopía (XPH 6025)	19.570 CDEFG
Primavera	5.98 CDEFG	Primavera	18.727 CDEFG
Marqueza	5.83 CDEFG	Marqueza	18.235 CDEFG
Candy	5.78 CDEFG	Candy	18.047 CDEFG
Sebaqueña	5.28 DEFGH	Sebaqueña	16.469 DEFGH
Early Lockyer White	4.88 EFGH	Early Lockyer White	15.203 EFGH
Encino	3.38 FGH	Encino	10.453 FGH
Regia (XPH 8402)	2.6 GH	Regia (XPH 8402)	8.125 GH
PS 11390	1.88 H	PS 11390	5930 H

Las variedades seguidas por la misma letra no presentan diferencia significativa, según Duncan al 5%.

Cuadro3. Separación de medias, Duncan 5% del Rendimiento Comercial de bulbos, Kg/ha. Valle de Sébaco, Nicaragua. 1998-1999

Cultivar	Rc	Cultivar	Rb2	Cultivar	Rb3
Río Selecto	29000.0 A	Río Selecto	24688 A	XPH 6712	7968,75 A
Chula Vista	26031.3 AB	Chula Vista	20938 AB	Chula Vista	5250 AB
Lindavista	20718.8 ABC	XPH 6712	19625 ABC	Lindavista	5093,75 AB
Cadillac (PSS 292)	20625.0 ABC	Jaguar (PSX 13489)	18594 ABC	Río Selecto	4218,75 AB
Jaguar (PSX 13489)	20562.5 ABC	Cadillac (PSS 292)	18063 ABCD	Río Zorro	3593,75 AB
XPH 6712	19375.0 ABCD	PS 8392	16969 ABCDE	Río sonora	2968,75 AB
Nikita	18218.8 ABCDE	Nikita	16406 ABCDE	Cadillac (PSS 292)	2656,25 AB
PS 8392	18218.8 ABCDE	Lindavista	15625 ABCDE	Río Corona	2343,75 AB
Río sonora	17750.0 ABCDE	Río sonora	14781 ABCDEF	Yelow Granex	1968,75 AB
Río Zorro	15562.5 BCDE	Río Zorro	11813 BCDEF	XPH 6700	1968,75 AB
Yelow Granex	13593.8 BCDE	Yelow Granex	11563 BCDEF	Jaguar (PSX 13489)	1875 AB
Moonlight (RS 533)	12750.0 CDEF	PS 492	11188 BCDEF	Nikita	1718,75 B
XPH 6700	12437.5 CDEF	Primavera	11188 BCDEF	Moonlight	1562,5 B
PS 492	12281.3 CDEF	Moonlight (RS 533)	11188 BCDEF	PS 8392	1343,75 B
Río Corona	12281.3 CDEF	XPH 6700	10469 CDEF	PS 492	1250 B
Primavera	11875.0 CDEF	Marqueza	10000 CDEFG	Primavera	875 B
Marqueza	10312.5 CDEF	Río Corona	9937,5 CDEFG	Utopia (XPH 6025)	781,25 B
Early Lockyer White	8375.0 CDEF	Early Lockyer White	8125 DEFG	Regia	562,5 B
Sebaqueña	7812.5 CDEF	Sebaqueña	7281,3 EFG	Sebaqueña	562,5 B
Utopia (XPH 6025)	7343.8 DEF	Utopia (XPH 6025)	6562,5 EFG	Candy	562,5 B
Encino	5562.5 EF	Encino	5250 FG	Encino	312,5 B
Regia (XPH 8402)	5406,3 EF	Regia	4843,8 FG	Early Lockyer White	312,5 B
Candy	5406,3 EF	Candy	4843,8 FG	Marqueza	234,375 B
PS 11390	0,0 F	PS 11390	0 G	PS 11390	0 B

Todas las variedades seguidas por la misma letra no presentan diferencia significativa, según prueba de Duncan al 5%.

RC = Rendimiento comercial

RB1= Rendimiento de bulbos de 5 a 7 cm de diámetro.

RB2= Rendimiento de bulbos de 7 a 10 cm de diámetro.

Cuadro 4. Separación de medias, Duncan 5% - No. de bulbos comerciales /parcela útil. Valle de Sébaco, Nicaragua. 1998-1999

CULTIVAR	NBC	CULTIVAR	NBC1	CULTIVAR	NBC
Río Selecto	75,00 A	Río Selecto	67,75 A	Lindavista	8,50 A
Chula Vista	63,75 AB	Cadillac (PSS 292)	57,75 AB	XPH 6712	7,75 A
Cadillac (PSS 292)	62,50 AB	Chula Vista	56,25 ABC	Chula Vista	7,50 A
XPH 6712	60,75 ABC	Jaguar (PSX 13489)	56,25 ABC	Río Selecto	7,25 A
Jaguar (PSX 13489)	60,00 ABC	XPH 6712	53,00 ABC	Río Zorro	6,50 A
PS 8392	55,00 ABC	PS 8392	52,25 ABC	Río sonora	5,25 A
Lindavista	52,75 ABCD	Nikita	48,25 ABCD	Cadillac (PSS 292)	4,75 A
Nikita	51,25 ABCD	Lindavista	44,25 ABCDE	XPH 6700	4,25 A
Río sonora	48,00 ABCDE	Río sonora	43,00 ABCDEF	Yelow Granex	4,00 A
Yelow Granex	43,00 ABCDE	Yelow Granex	39,00 ABCDEF	Encino	3,75 A
XPH 6700	43,00 ABCDE	XPH 6700	38,75 ABCDEF	Río Corona	3,75 A
Río Zorro	42,50 ABCDE	Primavera	37,50 BCDEF	Jaguar (PSX 13489)	3,50 A
Moonlight (RS 533)	40,00 BCDE	PS 492	37,25 BCDEF	Nikita	3,00 A
PS 492	39,25 BCDE	Moonlight	37,25 BCDEF	PS 8392	2,75 A
Primavera	39,00 BCDE	Río Zorro	36,00 BCDEF	Moonlight (RS 533)	2,75 A
Marqueza	34,50 BCDE	Marqueza	34,00 BCDEF	PS 492	2,00 A
Río Corona	32,50 BCDE	Sebaqueña	30,25 BCDEF	Primavera	1,50 A
Sebaqueña	31,50 BCDEF	Río Corona	28,75 BCDEF	Utopia (XPH 6025)	1,25 A
Early Lockyer White	27,50 CDEF	Early Lockyer White	27,00 CDEFG	Sebaqueña	1,25 A
Utopia (XPH 6025)	21,25 DEF	Utopia (XPH 6025)	20,00 DEFG	Regia (XPH 8402)	1,00 A
Regia (XPH 8402)	16,50 EF	Regia	15,50 EFG	Candy	1,00 A
Encino	16,00 EF	Encino	15,50 EFG	Marqueza	0,50 A
Candy	15,00 EF	Candy	14,00 FG	Early Lockyer White	0,50 A
PS 11390	0,00 F	PS 11390	0,00 G	PS 11390	0,00 A

Todas las variedades seguidas por la misma letra no presentan diferencia significativa, según prueba de Duncan al 5%.

NBC = Numero de bulbos comerciales

NBC1= Numero de bulbos comerciales de 5 a 7 cm de diámetro.

NBC2= Numero de bulbos comerciales de 7 a 10 cm de diámetro.

Cuadro 5. Separación de media por Duncan al 5% del número de bulbos no comerciales por parcela útil y su peso en Kg/ ha. Valle de Sébaco, Nicaragua. 1998-1999

CULTIVAR	NBC	CULTIVAR	PBCNC
PS 11390	93.00 A	Utopia (XPH 6025)	9062,5 A
Candy	83.00 A	Candy	8125,0 AB
Sebaqueña	73.25 AB	PS 8392	7500,0 AB
Utopia (XPH 6025)	72.25 ABC	Sebaqueña	7343,8 BC
PS 492	54.50 BCD	PS 492	7187,5 BC
Marqueza	53.75 BCDE	Río Corona	6968,8 BC
PS 8392	52.00 BCDEF	XPH 6700	6968,8 BC
XPH 6700	50.75 BCDEF	Moonlight (RS 533)	6968,8 BC
XPH 6712	49.00 BCDEF	XPH 6712	6812,5 BC
Moonlight (RS 533)	47.50 BCDEF	Marqueza	6656,3 BC
Río Corona	44.50 CDEFG	PS 11390	5875,0 BC
Early Lockyer White	43.50 DEFG	Río Selecto	5875,0 BCD
Yelow Granex	43.50 DEFG	Cadillac (PSS 292)	5625,0 BCD
Río Zorro	42.50 DEFG	Río Zorro	5562,5 BCD
Lindavista	36.00 DEFG	Lindavista	5468,8 BCD
Primavera	31.25 DEFG	Nikita	5406,3 BCD
Cadillac (PSS 292)	30.75 DEFG	Early Lockyer White	5156,3 BCD
Nikita	29.25 DEFG	Hazera Yelow Granex	5093,8 BCD
Río Selecto	28.25 DEFG	Primavera	4062,5 BCD
Río sonora	26.50 DEFG	Jaguar (PSX 13489)	4000,0 CD
Jaguar (PSX 13489)	25.25 EFG	Río sonora	3750,0 CD
Chula Vista	24.50 FG	Chula Vista	2500,0 CD
Regia (XPH 8402)	17.25 G	Encino	2281,3 D
Encino	17.25 G	Regia (XPH 8402)	0,0

Todas las variedades seguidas por la misma letra no presentan diferencia significativa, según prueba de Duncan al 5%.

NBNC = Numero de bulbos comerciales

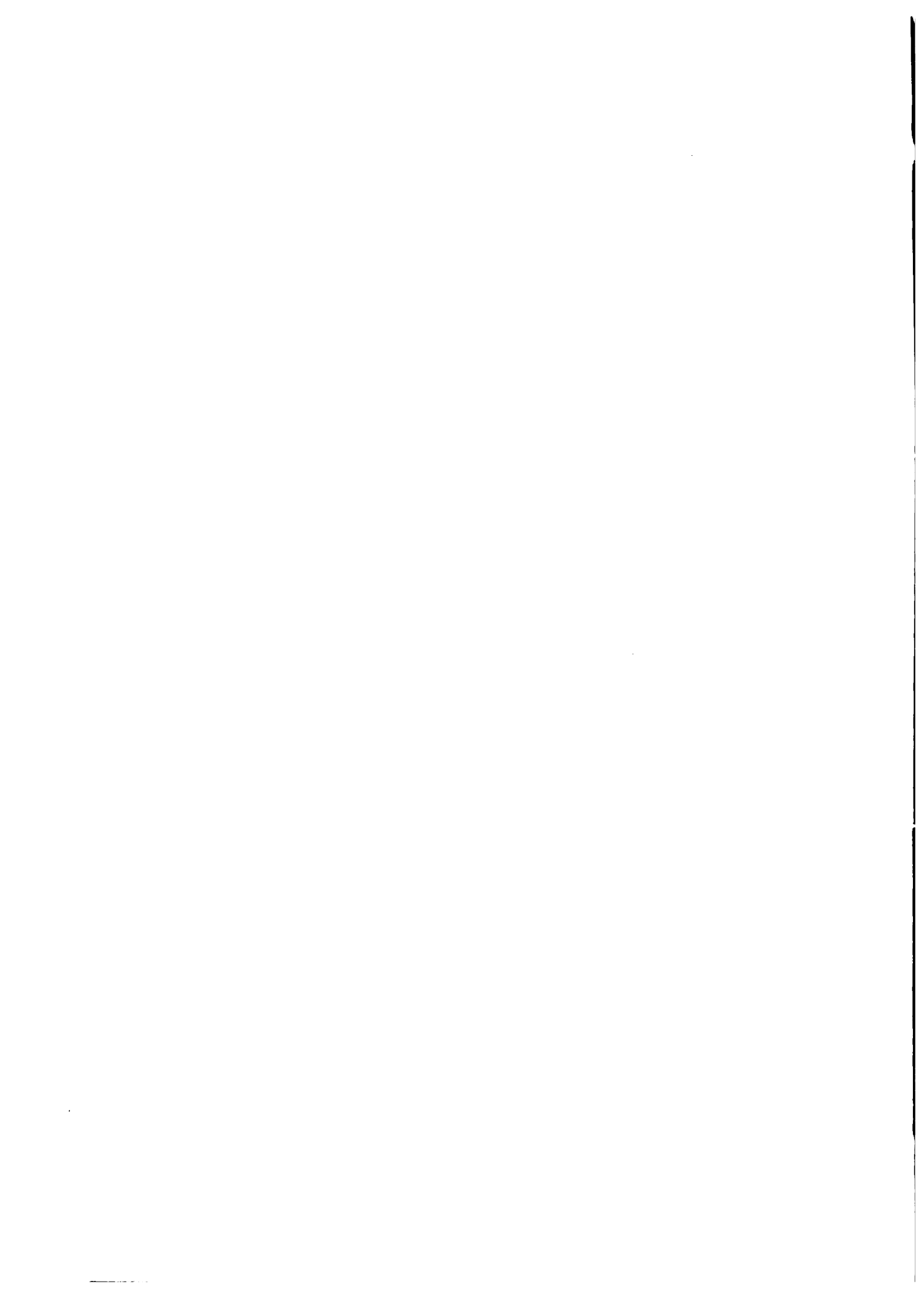
PBNC= Peso de bulbos no comerciales (Kg./ha).

Cuadro 6. Daño por *Alternaria porri* en los cultivares evaluados. Valle de Sébaco, Nicaragua. 1998-1999

Cultivar	Escala de daño (<i>Alternaria porri</i>)
Chula	2.6
Río Selecto (H)	1.4
Utopía (XPH 6025) (H. int)	2.6
Cadillac (PS 292) (H)	2.0
Río Corona (H. int)	2.8
Río Sonora (H)	1.7
Encino (H)	1.5
Jaguar (H) (PSX 13489)	2.9
XP 6700 (H)	1.4
PS 8392 (H)	2.7
Yellow Granex (H)	2.2
XP 6712 (H)	2.5
PS 11390 (H) (int.)	2.5
Moonlight (RS 533) (H)	1.7
Regia (XP 8402)	1.3
Early Lockyer White	1.5
Río Zorro (H)	1.6
Nikita (RCS 1908) (H)	1.6
Marqueza	3.1
Candy (H) (int)	1.9
Primavera (H)	1.7
Linda vista (H)	2.3
PS 492 (H)	2.2
Sebaqueña	1.4

Referencias bibliográficas.

1. Cásseres E. 1,984. Producción de Hortalizas 387 pág.
2. Messian C.M. 1,979. Las Hortalizas 455 pág.
3. EAGE 1,993. Folleto Cultivo de la cebolla y ajo
4. Estación Experimental Raúl González Valle de Sébaco, Matagalpa 1,992. Guía para el cultivo de Hortalizas.
5. FAO – INTA Argentina, 1,994. Libro de campo Prueba Regional de Cultivares de Cebolla de Días cortos 23 pág.
6. Cortés, 1,993 Guía sobre producción de cebolla para exportación
7. Escorcía B-1, 1,995. Folleto Hortalizas, Universidad Nacional Agraria 46 pág.
8. INETER, 1,997 Resumen Meteorológico



5.B.3.2 Evaluación agronómica de cebolla en época lluviosa, en el Valle de Sébaco, Nicaragua

Tomas Javier Laguna González¹

Introducción

La Cebolla (*Allium cepa*) es una de hortalizas más sembradas en el país. El área sembrada oscila entre 1,700 – 2200 mz al año, la zona de Matagalpa y Jinotega son las principales zonas productoras de cebolla en el país, produce mas del 90% de la producción nacional de cebolla de consumo interno y la totalidad de la cebolla de exportación. Destacando el Valle de Sébaco por tener las mayores áreas de siembra de cebolla y mayor productividad. La producción de cebolla constituye el principal medio de vida de muchos pequeños agricultores de la región.

En Nicaragua la cebolla se comercializa en dos formas: Frescas con el tallo y hojas y como bulbo seco. La variedad “Sebaqueña” predomina como cebolla de tallo y las variedades importadas tipo Yellow Granex en el uso de cebolla de bulbo seco. Cebolla bulbo seco es producida principalmente en verano cuando se consiguen mayores rendimientos y mayor rentabilidad en la exportación, mientras que época seca se siembra mas cebolla “Sebaqueña” por ser una variedad tolerante a enfermedades principalmente a *Alternaria porri*.

¡La siembra de cebolla para exportación en el Valle de Sébaco se inició en 1,993 utilizándose desde entonces el sistema de siembra en camellones con doble hileras por producir los mayores tamaños de bulbos. A partir de esa fecha algunos productores del Valle de Sébaco han retomado este sistema para la siembra de cebolla Sebaqueña logrando obtener mayores rendimientos de cebolla de primera calidad y por ende mayores ingresos económicos.

Sin embargo, a partir del repunte de las exportaciones de cebolla en el año 95 como efecto del marco de política para la promoción de las exportaciones, se ha observado una mayor presencia de cebolla amarilla en el mercado doméstico por las características que el consumidor promedio aprecia y que están vinculada a un mayor tamaño , rendimiento y en un mínimo sentido a su sabor.

Esta especie de planta se emplea esencialmente en la alimentación humana por aportar sustancias como aceites esenciales, carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, ácidos, entre otras. También posee una gran importancia en la medicina debido a que fundamentalmente, la cebolla tiene sustancias con propiedades antibióticas que controlan algunas enfermedades como el asma, tifus tuberculosis, (FAO 1,993).

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Centro Experimental Valle de Sébaco, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Nicaragua. Tel (505)233-1688. correo electrónico tjlaguna@hotmail.com

Guenkov plantea que la gran importancia de la cebolla como alimento se debe a sus cualidades nutritivas y gustativas, ya que contribuyen al mejoramiento del sabor de las comidas, acelera la secreción de las glándulas del sistema digestivo y absorción de los alimentos digeridos.

A pesar de los tropiezos que hemos tenido, la cebolla es un proyecto rentable y eso queda demostrado cuando Nicaragua es el único país de Centroamérica que ha exportado este producto por 4 años consecutivos al mercado de EE.UU. (Samuell Mansell 1,998).

El rendimiento de la cebolla esta determinado por una serie de factores entre los cuales están: el material genético, prácticas culturales, ambiente, grado de susceptibilidad a plagas y enfermedades, manejo del cultivo y cosecha.

El rendimiento obtenido de la cebolla en Nicaragua es variable para diferentes productores, debido a que estos utilizan cultivares con diferentes potencial de rendimiento o genotipo con diferentes grados de adaptabilidad a la zona de cultivo.

Durante la época de verano los productores del Valle de Sébaco utilizan variedades importadas, cuya producción es destinada tanto para el mercado de exportación como para consumo local. Entre estas tenemos variedades de color amarillo (Granex 33, Granex 438, Texas Early Granex) y variedades de color blanco (Cristal White, Toro, F1 y Contesa). En época seca la variedad mas utilizada es la "Sebaqueña" por ser muy tolerante a enfermedades.

Compañías internacionales productoras de semilla, año con año producen nuevos y mejores cultivares de cebolla, por lo que resulta conveniente evaluarlos para comprobar su potencial de rendimiento en nuestras condiciones.

Este trabajo tuvo como objetivo contribuir al incremento de la producción y productividad del cultivo de cebolla mediante la identificación de cultivares promisorios de días cortos, por su alto rendimiento, calidad de bulbo y tolerancia a plagas y enfermedades.

Materiales y métodos.

El experimento se realizó en el periodo de junio 1999 a noviembre de 1999 en la finca de un productor ubicado en la comunidad de Apompua de la ciudad de Sébaco, este valle se encuentra a 450 msnm, entre los 12° 15' de latitud norte y los 85° 14' de longitud oeste, en el Km. 96 carretera Managua a Sebaco.

La zona se caracteriza por presentar una precipitación media anual de 650 mm y temperatura que están entre 20° C y 32° C, con humedad relativa que oscilan entre 93% y 40%. Los suelos pertenecen a la serie San Isidro clase II, son profundos, bien drenados, planos y con buena fertilidad.

Se evaluaron 27 cultivares de cebolla provenientes de 6 compañía productoras de semillas.

Cuadro 1. Cultivares evaluados en el Valle de Sébaco, Nicaragua. 1999

Cultivar	Compañía semillera
Cougar	Peto seed
Mercedes	Peto seed
Lexus	Peto seed
Don Víctor	Río colorado
Excalibur	Río colorado
Nikita	Río colorado
RCS 1006	Río colorado
RCS 1027	Río colorado
RCS 3404	Río colorado
Río Blanco Grande	Río colorado
Río Bravo	Río colorado
Diamante	Sunseed
Early White Grano	Sunseed
Early Supreme	Sunseed
Omni	Sunseed
Red creole	Sunseed
Texas early grano	Sunseed
Híbrido rojo	Sunseed
VGA 5652	Asgrow
Texas grano	Asgrow
Red kano	Asgrow
Granex 33	Asgrow
Regia	Asgrow
Granex 429	Asgrow
Mr. Mack	Río colorado
Río Santiago	Río colorado
Sebaqueña	Cevas

Diseño de Campo:

Diseño Estadístico:	Bloque completo al azar.
Número de Tratamiento:	27
Número de Repeticiones:	4
Parcela Experimental:	Estuvo formado por una cama distanciados a 1.5 m entre sí, de 3m de largo. Con 9 hileras por cama separadas a 15 cm entre sí y a 10 cm entre plantas.
Superficie de la Parcela:	4.5 m ²
Superficie útil del ensayo:	486 m ² (ver diseño en hoja adjunta).
Forma de Siembra:	Mediante el trasplante.
Epoca de Siembra:	Época seca (Junio a Noviembre/99).
Plantas por parcela experimental.	136 plantas.
Cantidad de semilla/tratamiento:	15 gramos.

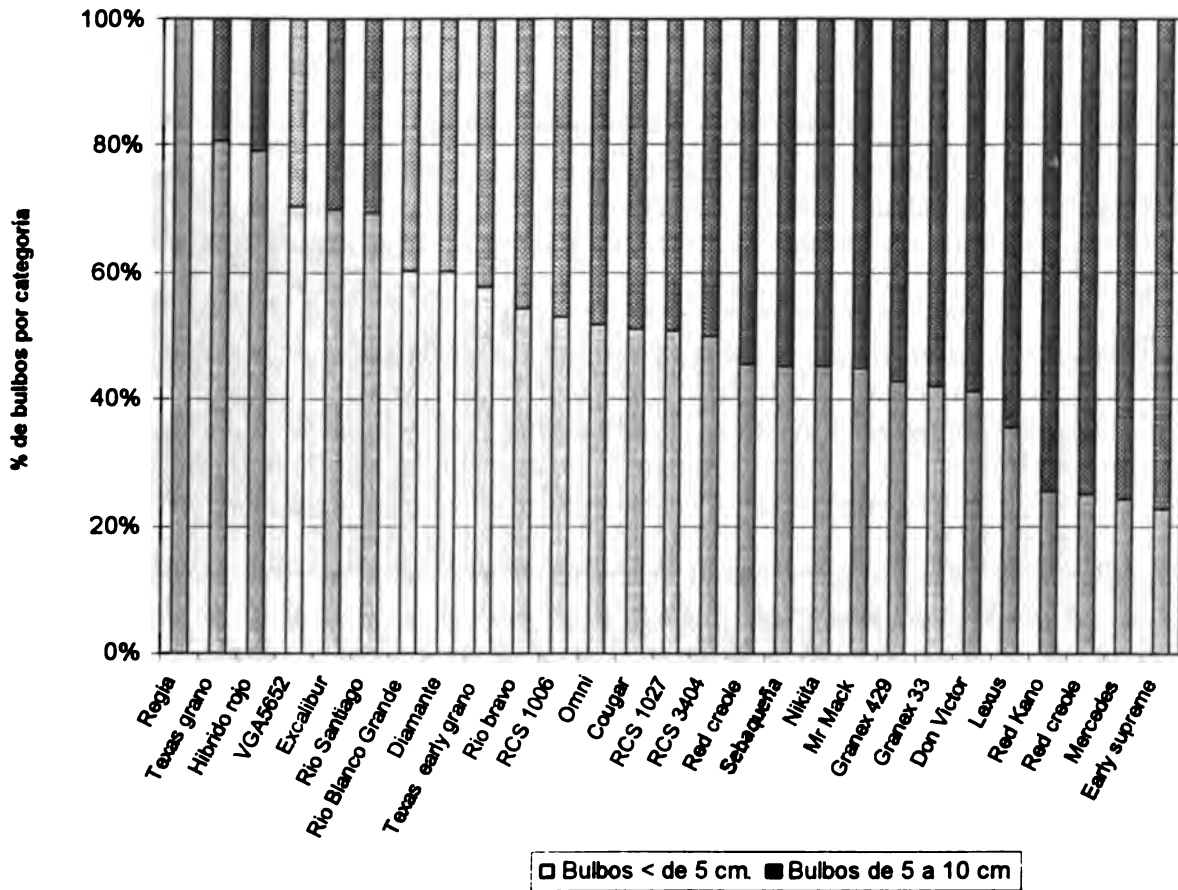
Cuadro 2. Condiciones metereológicas del Valle de Sébaco, julio 1999-enero 2000

Mes	Temperatura media °C	HR. Media (%)	Viento medio (m/s)	Precipitación mensual (mm)	Evaporación Diaria (mm)	Insolación (Horas luz)	Punto rocío
Julio	26.0	76	14	95.4	5.7	6.1	20.0
Agosto	25.8	78	12	101.7	5.2	6.9	20.7
Septiembre	24.9	81	15	265.5	4.5	6.6	21.7
Octubre	24.4	85	10	203.4	3.9	4.5	21.4
Noviembre	24.3	80	15	11.2	3.6	6.0	20.0
Diciembre	24.7	70	17	0	5.6	7.3	17.9
Enero	25.2	70	16	0	7.1	9	17.5

Resultados

Los cultivares que presentaron los mayores porcentaje de bulbos comerciales fueron: Early Supreme, Mercedes, Red Creole y Red Kano, con una producción mayor de 75% de bulbos comerciales, de estos cultivares los primeros dos son de color amarillo y los dos últimos de color rojo. En la variedad Sebaqueña el 55% de sus bulbos fueron comerciales (> de 5 cm). Por otro lado, el híbrido regia solamente produjo bulbos no comerciales (< de 5 cm). Otros cultivares con un alto porcentaje de bulbos pequeños fueron: Texas Granex, híbrido rojo, VGA 5652, Excalibur, río Santiago, río blanco grande y diamante con mas del 60 % de sus bulbos no comerciales. (Figura 1)

Figura 1. Porcentaje de bulbos de los cultivares de cebolla evaluados de Junio a Noviembre de 1999.

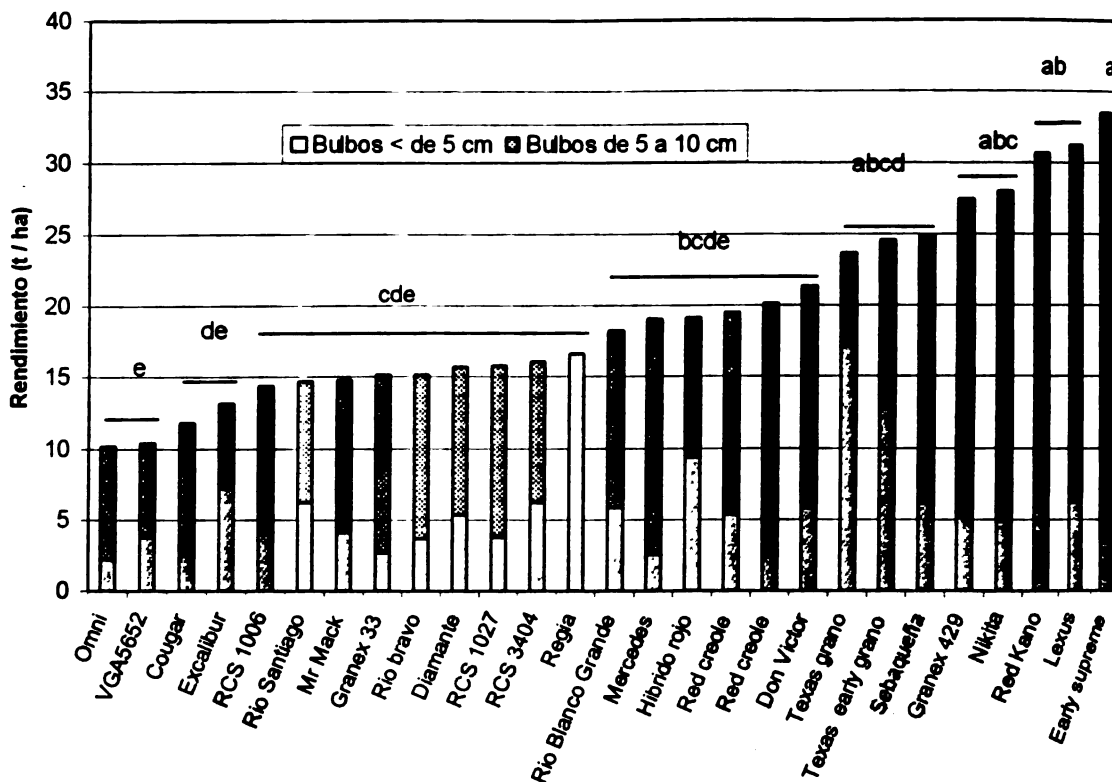


Se determinaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el rendimiento total de bulbos.

El mayor rendimiento de bulbo fue producido por el híbrido Early Supreme con un total de 33 t/ha, seguido muy de cerca por los cultivares Lexus y Red Kano, los cuales también lograron producir mas de 30 t/ha. En un tercer lugar en cuanto a producción se ubicaron los híbridos Nikita y Granex 429 con más de 28 t/ha. La variedad Sebaqueña, que es la más sembrada en época seca, produjo un total de 25 t/ha.

Por otro lado, 17 de los cultivares evaluados presentaron rendimientos menores de 20 toneladas por hectárea. Ver figura 2.

Figura 2. Rendimiento de bulbos de los cultivares de cebolla evaluados de Junio a Noviembre de 1999.



* Medias con la misma letra son estadísticamente iguales

Conclusiones

Existen cultivares con alto potencial de rendimiento para ser cultivados en el periodo de época seca en el Valle de Sébaco, entre ellos se destacan los híbridos Early Supreme con un total de 33 t/ha y los cultivares Lexus y Red Kano, que lograron producir mas de 30 t/ha. En un tercer lugar en cuanto a producción se ubicaron los híbridos Nikita y Granex 429 con mas de 28 t/ha. La variedad Sebaqueña, que es la más sembrada en época seca, produjo un total de 25 t / ha.

Todos estos cultivares deben ser validados en el periodo de época seca en un mayor número de fincas de agricultores para determinar su adaptabilidad a diferentes ambientes

5.B.4.1 Estudio de caracterización de 11 cultivares de zapallo (*Cucurbita moschata*).

Humberto López Díaz¹, Alfonso Guido Miranda²

Introducción

El cultivo del ayote (*Cucurbita moschata*) es un cultivo muy popular en Nicaragua, el que se consume de dos formas: fresco (tiernos) y sazones. Existen mucha variabilidad de especies, en cuanto a características morfológicas (forma y tamaño de sus frutos, color y precocidad días a cosecha).

La clasificación y nomenclatura de las calabazas y zapallos es muy confusa, se dividen en cinco especies: *C. pepo*, *C. moschata*, *C. máxima*, *C. mixta* y *C. ficifolia*. El uso común sugiere que el término "Calabaza" debe ser definido como el fruto comestible de cualquier especie de Cucurbita, utilizado cuando está maduro como forraje, como vegetal para mesa o para repostería: con una pulpa bastante gruesa y/o con un fuerte sabor.

El uso corriente sugiere que el término "Calabaza de Invierno" debe ser definida como el fruto comestible de cualquier especie de Cucurbita utilizado cuando está maduro como alimento para el ganado, como vegetal de mesa para pasteles: con una pulpa normalmente fina y un sabor suave para repostería (T.W. Whitaker y C.W Bohn).

Calabazas; bajo esta denominación se incluyen una serie de especies y variedades botánicas pertenecientes al género *Cucurbita*, cuyo origen geográfico cabe situarlo en México, América Central y América del Sur, de consumo de sus frutos tiernos cocidos y maduros en mermeladas y pasteles.

Una característica fundamental de los frutos que normalmente son considerados como calabazas, es su alto grado de conservación tras la recolección y secado, que en algunos casos puede sobrepasar los seis meses, sin que se observe en ellos deterioro alguno.

Las calabazas son plantas muy exigentes al calor, sobre todo (*Cucurbita moschata* y *Cucurbita mixta*), no resiste en absoluto bajas temperaturas, no tienen especiales exigencias en lo que a suelo se refiere (puede vegetar en terrenos pobres, cascajosos) pero preferibles suelos ricos, un exceso de riego puede ser perjudicial y resisten hasta un pH de 6.

El cultivo de las cucurbitáceas en Nicaragua se caracteriza por una amplia dispersión, a nivel de pequeñas parcelas oscilan entre 0.25 - 1 Ha, en la zona del Pacífico, principalmente en aquellas zonas calientes de bajas precipitaciones; y ciertas áreas bajo riego en la zona costera del lago de Managua. Todo el producto obtenido es destinado al mercado nacional, comercializándose como fruta fresca el mayor porcentaje, y frutos totalmente maduros utilizados en pastelerías (ayote con dulce), el grueso de la producción se obtiene para el

¹ Investigador Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Masatepe, Nicaragua.

² Investigador Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Masatepe, Nicaragua.

último trimestre del año, por motivos de altas precipitaciones durante la primera parte del período lluvioso, que no permite su normal desarrollo.

Actualmente no se cuenta con estudios de variedades y/o especies debidamente caracterizadas, además todo el material existente es criollo el que presenta gran variabilidad en cuanto tamaño, forma y color de sus frutos; la mayor problemática del cultivo del ayote es la presencia de enfermedades viróticas transmitidas por mosca blanca y áfidos, cuando el ataque se da en las primeras fases de desarrollo, los rendimientos se ven reducidos significativamente.

El objetivo de este trabajo consistió en conocer y evaluar la adaptabilidad de los cultivares en estudio así como su sostenibilidad y rentabilidad.

Materiales y métodos

El experimento se llevó a efecto de octubre 19 a febrero del 2000, en Centro Experimental Campos Azules de Masatepe, situado a una altura de 480 metros sobre el nivel del mar, (msnm) con una latitud de 11^o 55' y 86^o 09' longitud Oeste, el tipo de suelo es franco arenoso fino de la serie Masatepe, moderadamente profundo, bien drenados, permeabilidad y capacidad de humedad disponible moderada, densidad aparente baja, derivado de cenizas volcánicas con alto contenido de materia orgánica, precipitación media anual de 1400 mm, distribuida de Mayo a Noviembre, la topografía del terreno es plano.

Los tratamientos (cultivares), fueron arreglados en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, la siembra se realizó sobres pequeños tumultos de tierra levantados aproximadamente a ocho pulgadas (siembra en ombligo), ubicándose tres semillas por golpe, la distancia de siembra fue de 4 x4 m para una densidad de 834 plantas . Ha. La parcela experimental fue constituida de tres plantas, la que también fue considerada como parcela útil.

Los cultivares evaluados fueron los siguientes:

- 1- Dahifa
- 2- RD - 1
- 3- Elixir
- 4- Honey Delite
- 5- Naguri
- 6- East Elite
- 7- Fist taste
- 8- Furosato
- 9- Cónsul
- 10- Corsair
- 11- Testigo (criollo nacional)

La preparación del terreno fue mecanizada, mediante dos pases de arado y dos de gradas, se sembró el 22 de octubre de 1999, ubicando tres semillas/golpe, y doce días después de la siembra (dds), se efectuó raleo a una sola planta; al momento de la siembra se aplicó fertilizante completo (12-30-10), en dosis de 1.5 qq/ha

A los 40 dds, se fertilizó a base de Urea 46%, 2 qq/ha, la forma de aplicación fue en círculo, procediendo a tapar el fertilizante, mediante un aporque ligero par evitar pérdidas del producto por volatilización; el control de malezas se hizo de dos formas, mediante aplicación de Fusilade 0.75 l/ha, ya que hubo alta incidencia de malezas gramíneas y dos chapias mecánicas para el control de malezas de hojas anchas.

La cosecha se efectuó en el momento que los frutos alcanzaron el estado sazón e inmediatamente se realizó la toma de datos de rendimiento, No. de frutos/planta y peso de los frutos/parcela o sea del número de plantas que lograron sobrevivir.

VARIABLES EVALUADAS.

- 1- Días a floración
- 2- Presencia de plagas y enfermedades
- 3- Rendimiento
- 4- Número de frutos/planta y parcela
- 5- Peso de frutos
- 6- Días a cosecha
- 7- Forma del fruto
- 8- Color externo
- 9- Color interno
- 10- Espesor de la pulpa
- 11- Sello o cierre
- 12- Sabor

Resultado y discusión

Debido a que las plantas del experimento sufrieron fuerte estrés, por falta de agua, y a la incidencia de fuertes vientos, perecieron muchas plantas, cosechándose en muchos casos apenas una planta por cultivar, siendo afectados seriamente los rendimientos, por lo que se decidió realizar un estudio analítico. Los rendimientos fueron tan mínimos que en muchos casos apenas se cosechó una fruta por planta; sin embargo se obtuvo información preliminar de las características o parámetros morfológicos de los cultivares y otros parámetros.

El comportamiento de floración par a los diferentes cultivares de zapallo fue muy variable iniciando floración en la mayoría de las variedades, entre los 30 y 35 días después de la siembra (dds). Cuatro especies florecieron entre los 38 y 50 dds, entre ella Firstaste, Dahifa, RD - 1 y el criollo nacional que fue el más tardío.

En cuanto al color de la pulpa, todas presentan un color amarillo; que varía en su tonalidad (de amarillo claro a anaranjado), entre más maduro el fruto es más intenso.

Espesor de la pulpa: Este parámetro no difiere mucho para la mayoría de las especies oscilando entre 1.7 cm para el cultivar Cónsul y 3.0 cm para RD - 1 y furosato, que fueron los mayores grosores medidos.

En cuanto al color de los frutos, en la mayoría de las especies es verde oscuro, existiendo amarillo claro (Dahifa) y verde amarillento para RD - 1, la especie criolla presentó un color amarillo con pequeñas rayas longitudinales.

Seis cultivares son achatados de la (3 a la 7), Dahifa es redondeado, RD - 1 ovalado, Cónsul y Corsair alargado y el criollo que presenta una forma ovalada.

El período desde que se sembró la semilla hasta que se cosechó fue un aspecto muy variable, oscilando entre 100 dds para Furosato el más precoz y 120 dds, para el cultivar criollo, el resto de especies están dentro de ese rango.

El tipo de sello, no es más que el espesor y/o diámetro en donde se adhiere el pedúnculo con el fruto, que es considerado malo cuando es mayor de 2 cms y excelente cuando es menor de los 2 cms; seis cultivares presentan un sello excelente de la 3 a la 7 y las otras, 5 cultivares es considerado con sello malo la 1, 2, 9, 10 y 11 por presentar sellos menores a 2 cms.

La mayoría de las especies alcanzaron la madurez fisiológica de sus frutos 105 dds (estado de frutos totalmente sazón), en cambio los cultivares Honey Delite, RD - 1 y el criollo Nacional se cosecharon a los 110, 115 y 120 dds respectivamente, el dejar madurar completamente los frutos en la planta, fue para que alcanzaran su máximo tamaño y aprovechar extraer la semilla para ser utilizada en futuras evaluaciones, sin embargo esto no fue posible ya que su potencial de rendimiento se vio seriamente afectado por una repentina sequía durante y después de la fase de floración y fructificación, así como por el ataque de plagas (barrenadores de tallos y frutos) y enfermedades fungosas .

El grosor del epicarpio para las mayorías de las especies fue de 1mm; presentando los cultivares RD-1, Dahifa y Furosato los mayores diámetros con 2.5 y 2.0 mm respectivamente, el cultivar Cónsul presentó el menor grosor de epicarpio con apenas 0.8 mm, este carácter es muy importante por que entre mayor grosor del epicarpio este resistirá mayor manipuleo, durante el proceso de cosecha y transporte.

Casi todos los cultivares, presentaron un hábito de crecimiento tipo postrado y/o rastrero, y solo dos especies; Cónsul y Corsair presentaron crecimiento tipo arbustivo. Fue notorio un crecimiento exuberante en cuanto a la longitud de sus guías hasta 6 m, de las especies RD-1, Dahifa, Furosato y el criollo nacional.

En el color de la flor, siete cultivares ,1, 2, 3, 4, 5, 8, y 11, presentaron un color amarillo y cuatro un color más intenso con tonalidades amarillo - anaranjado.

En relación con la presencia o no de costilla en los frutos, se presentaron tres categorías: ausente cuando no presenta protuberancias o bordes en los frutos; intermedio cuando no es muy pronunciado y superficial, cuando apenas es perceptible, en este caso existen cinco cultivares con la categoría de ausente: Dahifa, RD-1, Furosato, Consul, y Corsair; cinco especies con la categoría intermedio: Elixir, Honey delite, Naguri, East elite y First taste y el cultivar criollo nacional categoría superficial.

La lustroscidad del fruto presentó dos categorías: brillantes y mate, el primero es cuando la cáscara o epicarpio del fruto presenta un aspecto liso brillante; en cambio es mate cuando el color es tenue y verde oscuro; predominando en casi todos los cultivares exceptuando las especies Dahifa y Furosato que presentaron en sus frutos aspecto brillante.

En relación al ataque de barrenadores a flores y frutos de diez especies introducidas ocho resultaron muy susceptibles al ataque de los barrenadores, *Diaphania hialinata* y *D. nitidalis*, entre 50 y 75% de flores y frutos afectados, dos cultivares fueron menos atacadas con un 25% de afectación, similar al criollo nacional que anduvo por ese orden, esto pesar de las aplicaciones de insecticidas que se efectuaron durante el periodo de floración e inicio de fructificación realizándose cuatro aplicaciones a base de Diazinon, Eviset, y Servin 80. Los que nos lleva a pesar en implementar un manejo integrado de los barrenadores en un futuro.

Normalmente es muy común el ataque de enfermedades fungosas que dañan el follaje de las cucurbitáceas, principalmente de: Mildiú polvariento, Mildiú veloso y en menor escala de antracnosis, en el presente estudio casi todos los cultivares presentaron alto grado de susceptibilidad, entre 3 y 4 de acuerdo a escala de daño, elaborada para realizar las observaciones de campo que son visuales y a criterio del técnico que efectúa las evaluaciones; todos los cultivares fueron atacados por los mildiús polvariento y veloso y en menor escala por antracnosis.

Conclusiones y recomendaciones

A pesar que las condiciones ambientales no favorecieron el buen desarrollo de los cultivares, se obtuvo información preliminar muy valiosa de los once cultivares evaluados.

a) En términos generales se presentó variabilidad en cuanto a la forma, color y tamaño de los frutos, así como días a floración y cosecha, comportándose como precoces en los cultivares introducidos cosechándose a los 105 días después de la siembra.

b) Al analizar el rendimientos se observo que la producción ton.ha^{-1} fue muy baja para todas las introducciones excepto el cultivar Dahifa que reportó un rendimiento de 7.80 ton.ha^{-1} , que es considerado bajo, los malos rendimientos se debieron a la ausencia repentina de lluvia durante la fase de floración y fructificación, así como a un fuerte ataque de barrenadores de flores y frutos.

- c) Las introducciones que presentaron sus frutos rugosos o reticulados fueron Elixir, Honey Delite, Naguri, East Elite y First taste, no teniendo valor comercial debido a la presentación del pericarpio que no es de gran aceptación en el mercado nacional, además del tamaño pequeños de los frutos.
- d) Evaluar de nuevo las mejores introducciones del presente estudio en mejores condiciones ambientales.
- e) Efectuar la cosecha a los cinco meses después de la siembra para obtener frutos totalmente maduros.
- f). Incluir nuevos materiales no estudiados anteriormente.

Bibliografía

1. R. Gordo; John A. Borden. Horticultura, 1979, primera edición México DF. 726 pag.
2. I.V. Maroto Borrego; Horticultura, Herbacea Especial, Ediciones, Mundi-Prensa, Madrid piña 1992; 568 pag.
3. Azurdia, C, E. Carillo, M. González, T. Castillo, R, Osorio. 1995. Ayote. In: C Azurdia led) caracterización de algunos cultivos nativos de Guatemala. FAVSAG, ICTA, IBPGR. 45-51.

5.C.2.1 Cría de los parasitoides *Cotesia plutellae* y *Microplitis plutellae* para el combate biológico de *Plutella xylostella*

Freddy Miranda¹

Introducción

Entre los cinco parasitoides más efectivos para el control de la palomilla se introdujeron solamente dos *Cotesia plutellae* y *Microplitis plutellae* los que presentaron mejores características para ser introducidos en Centro América tomando en cuenta las características Agroecológicas de los cultivares de repollo.

La Universidad Nacional Agraria cuenta con un laboratorio especializado en la cría y multiplicación masiva de estos dos parasitoides larvales a si como de su hospedero *Plutella xylostella*, a partir de Mayo de 1998 fueron introducidos al país, realizándole un periodo de cuarentena. Para este momento se han realizados pruebas de liberación en los departamentos de Estelí, Sebaco, San Ramón (Matagalpa) y San José de las Latas (Jinotega), en coordinación con Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Nicaragua.

El objetivo de presentar el informe ha cerca de la cría de los parasitoides *C. plutellae* y *M. plutellae*, de los datos obtenidos en el laboratorio Mip-Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria, en entre los mes de Enero a Noviembre de 1999. Este informe es continuidad y complementa el trabajo iniciado en Mayo de 1998 y sirve de información para quienes los requieran.

Metodología de cría de los parásitos.

Para la cría de los parasitoides es necesario criar su hospedero (*P. xylostella*), para esto es necesario instalar un pie cría y multiplicarlo. Para este proceso es necesario realizar los siguientes pasos:

Establecimiento de Cría de *P. xylostella*.

Para establecer la cría del *P. xylostella* es necesario la siembra de plantas para alimentar sus larvas. Los semilleros se preparan en charolas de germinación, estas son bandejas plásticas diseñadas para la elaboración de semilleros.

El trasplante se realiza a los 25 días después de la siembra de los semilleros. Las plántulas se trasplantan en maceteras de arcilla y plásticas son colocadas en un invernadero o lugar seguro para evitar que otros agentes patógenos o insectiles puedan ocasionar algún daño a las plantas y evitamos la contaminación de las instalaciones del laboratorio de cría de los parasitoides y la palomilla. El tamaño óptimo de las plantas es cuando presentan de 12 a 14

¹ Ing. Agr. MSc. Especialista en entomología. Universidad Nacional Agraria. Managua. Nicaragua. Tel (505)263-2609. correo electrónico esavc@ibw.com.ni

hojas verdaderas bien formadas. Esta fase es de suma importancia ya que el aseguramiento de plantas es fundamental para el éxito de la crianza.

Multiplicación de *Plutella xylostella*.

Se recolectan larvas y pupas de *Plutella xylostella* en los campos de cultivo de repollo procurando no llevar al laboratorio material infectado por bacterias, hongos, o cualquier sustancia (plaguicida) que pueda contaminar el laboratorio. Cuando se tiene un aproximado de 200 pupas de *P. xylostella* se introducen dentro de la cámara de oviposición, donde estas ovipositan en laminas de aluminio impregnadas de jugo de repollo.

Metodología utilizada en el proceso de crianza de los parasitoides *C. plutellae* (Kurdjumov) y *M. plutellae* (Muesebeck) en condiciones de laboratorio.

- ✚ Los parasitoides son criados en jaulas (50 x 50x 50 cm) forradas con malla de nylon fina con el fondo de madera o un material sólido. Se le colocan recipientes con agua en las patas que sostienen la jaula para evitar la entrada de hormigas, arañas, etc.,
- ✚ En una planta bien formada se colocan huevos de *P. xylostella*, en las hojas más jóvenes, se inoculan un aproximado de 300-500 huevos de *P. xylostella* por cada planta. Cuando las larvas se encuentran en los instares 2 y 3 pueden ser parasitadas por *C. plutellae* y *M. plutellae*.
- ✚ En una jaula de las mismas dimensiones se colocan entre 200-300 pupas del parasitoide (*C. plutellae* y *M. plutellae*). Dentro de la jaula se colocan dos platos Petri con algodón y se mojan con solución de miel al 10% o solución azucarada (Se recomienda la utilización de miel al 10% ya que los parasitoides responde a esta dieta); se debe cambiar esta solución cada 48 horas. Es recomendable colocar agua en un frasco con capacidad de 50ml con una cinta absorbente por donde suba el agua por capilaridad para que los parásitos tomen agua, esto les ayuda a la cópula. Cada uno de los parasitoides desarrolla su ciclo de vida a diferentes temperaturas.
- ✚ Cuando el 80% de los parasitoides han emergido se debe colocar la planta con las larvas en estado óptimo (300-500 larvas en instar 2), se debe cubrir con papel de aluminio la parte superior de la macetera donde se encuentra la planta para evitar el contacto de las larvas con la tierra, también se colocan hojas de repollo en el piso de la jaula para que las larvas se refugien en estas ya que estas tratan de escapar del ataque de los parasitoides y estos son capaces de encontrarlas en las hojas colocadas en el piso de la jaula; el cambio de plantas con larvas se realiza cada 48 horas.

Resultados

Cotesia plutellae.

Cuadro 1. Resumen de la producción del parasitoide *Cotesia plutellae* obtenidos entre los meses de Enero de 1999 -Abril del 2000, en el laboratorio de UNA/MIP - Hortalizas. Nicaragua

Año	Meses	Nº de larvas Parasitadas	Nº de larvas No parasitadas	Total	% de parasitismo
1,999	Enero	3135	159	3294	95.173
	Febrero	2477	173	2650	93.471
	Marzo	308	10	318	96.855
	Abril	3111	378	3489	89.165
	Mayo	1675	166	1841	90.983
	Junio	1997	620	2617	76.308
	Julio	654	61	715	91.468
	Agosto	3137	134	3271	95.903
	Septiembre	893	114	1007	88.679
	Octubre	397	78	475	83.578
	Noviembre	470	36	506	92.86
	Diciembre	1425	52	1477	96.48
2,000	Enero	1492	132	1624	91.87
	Febrero	1383	164	1547	87.86
	Marzo	274	22	296	92.56
	Abril	1374	104	1478	92.96
Promedio/mensual		1,512.62	150.19	1662.8	91.01

Entre los resultados de mayor importancia reflejan los porcentajes de parasitismo registrados en cada uno de los meses de producción y la cantidad de parasitoides producidos, así como la relación hembra macho y las temperaturas en que fueron criado los parasitoide.

La cría de los parasitoide se ha desarrollado con buenas características obteniendo de parasitismo por mes de 76.308% hasta 96.855%, con un promedio por el periodo de Enero de 1999 a Abril del 2000 de 91.01%, esto evidencia la estabilidad de los parasitoides en las condiciones de laboratorio en que se lleva la cría, los promedios de parásitos producidos por mes en este periodo fueron de 1,512.62, pero se alcanzaron cantidades mucho más altas como por ejemplo los meses de abril y agosto de 1999, que supero los 3,000 parásitos.

Cuadro 2. Muestra de la evaluación de relación de Hembra:Macho del parasitoide *Cotesia phutellae* .Nicaragua

Fecha de Entrada	Fecha de Salida	Fecha de Pupa	Fecha de Eclosión de los parásitos	% Parásitos hembras	Parásitos Machos
09/03/99	11/03/99	18/03/99	22/03/99	58	42
15/04/99	17/04/99	28/04/99	02/05/99	54	46
10/05/99	12/05/99	21/05/99	25/05/99	57	43
31/05/99	02/06/99	12/06/99	15/06/99	53	47
02/06/99	04/06/99	15/06/99	19/06/99	58	42
07/07/99	09/07/99	16/07/99	20/07/99	57	43
28/08/99	31/08/99	07/09/99	14/09/99	56	44
06/09/99	08/09/99	17/09/99	21/09/99	56	44
19/10/99	21/10/99	03/11/99	7/11/99	56	44
07/11/99	09/11/99	15/11/99	22/11/99	52	48

El cuadro 2 muestran los resultados de muestras por generación realizadas al parasitoide *C. phutellae*, estas pruebas dan evidencia de anomalías en el comportamiento de los parasitoides ya sea en alteraciones de su ciclo de vida o de su relación hembra macho, a si como la presencia de organismos atípicos, patógenos, etc. en los pie de cría, para este parasitoide no se encontró organismos que alteraren su normal comportamiento, la relación hembra : macho fue de 1:0.77

Cuadro 3. Control de temperatura (°C) y humedad Relativa (%) registrada en la sala cría de *C. phutellae*. Nicaragua

Meses	Mañana		Tarde	
	°C	HR %	°C	HR %
Enero	22	51	23	23
Febrero	23	23	24	49
Marzo	23	49	24	44
Abril	22	60	24	52
Mayo	23	57	24	54
Junio	24	55	24	52
Julio	24	53	23	52
Agosto	23	53	22	50
Septiembre	23	59	22	52
Octubre	21	67	21	50
Noviembre	22	56	22	53
Promedios	22.72	53	23	48.27

El registro de temperaturas y humedad relativa (Cuadro 3) es realizada 2 veces por día por las mañanas y por las tardes. Los parasitoides tiene una sensible respuestas a los cambios de temperatura en condiciones de confinamiento. Los rangos de temperaturas que oscilaron en el periodo de Enero - Noviembre fue de máximas de 24°C y mínimas de 21°C con promedios de 22.72 °C por las mañanas y 23 por las tardes, con una HR entre 67% - 44% con promedios de 53 % por las mañanas y 48.27% por las tardes.

Microplitis plutellae.

Cuadro 4. Resumen de la producción del parasitoide *Microplitis plutellae* obtenidos entre los meses de Enero de 1999 - Abril del 2000 en el laboratorio de control biológico de crucíferas UNA/MIP - Hortalizas.

Año	Meses	Nº de larvas parasitadas	Nº de larvas No parasitadas	Total	% de parasitismo
1,999	Enero	1962	157	2119	92.59
	Febrero	2294	165	2459	93.29
	Marzo	1951	251	2202	88.6
	Abril	2405	143	2548	94.39
	Mayo	5176	260	5436	95.22
	Junio	2103	432	2535	82.96
	Julio	1087	67	1154	94.19
	Agosto	3201	147	3348	95.61
	Octubre	246	46	292	84.25
	Noviembre	1415	177	1592	89.21
Diciembre	1365	223	1588	85.96	
2,000	Enero	1733	132	1865	92.92
	Febrero	1803	130	1933	93.27
	Marzo	807	81	888	90.87
	Abril	755	90	845	89.35
Promedio/mensual		1,886.96	166.73	2053.60	90.84

Los resultados de la cría del parasitoide *M. plutellae* (Cuadro 4) se obtuvo parasitismo por mes de 82.96% hasta 95.61% , con un promedio por el periodo de Enero de 1999- Abril del 2000 de 90.84%, esto evidencia la estabilidad de los parasitoides en las condiciones de laboratorio en que se lleva la cría, los promedios de parásitos producidos por mes en este periodo fueron de 1,886.96, se alcanzaron cantidades máximas de 3,201.00.

Cuadro 5. Muestras de la Evaluación de relación de Hembra : Macho del parasitoide *M. plutellae*. Nicaragua

Fecha de Entrada	Fecha de Salida	Fecha de Pupa	Fecha de Eclosión de los parásitos	% Parásitos hembras	Parásitos Machos
03/03/99	5/03/99	11/03/99	15/03/99	60	40
15/04/99	17/04/99	27/04/99	01/05/99	59	41
08/05/99	10/05/99	17/04/99	21/05/99	60	40
02/06/99	04/06/99	10/06/99	17/06/99	73	27
07/07/99	09/07/99	16/07/99	20/07/99	64	36
26/08/99	28/08/99	03/08/99	07/08/99	61	39
16/10/99	10/10/99	25/10/99	29/10/99	55	45
12/11/99	14/11/99	19/11/99	23/11/99	53	47

El cuadro 5 muestran los resultados de muestras por generación realizadas al parasitoide *M. plutellae*, como ya se explicó anteriormente estas pruebas dan evidencia de anomalías en el comportamiento de los parasitoides en el pie de cría, para este parasitoide no se encontró

organismos que alteraren su normal comportamiento, la relación hembra : macho que se encontró para este fue de 1 : 0.74.

Cuadro 6. Control de temperatura (°C) y humedad Relativa (%) registrada en la sala cría de *M. plutellae*.

Fechas	Mañana		Tarde	
	°C	HR %	°C	HR %
Enero	23	53	22	50
Febrero	24	56	21	52
Marzo	23	51	23	42
Abril	24	57	24	53
Mayo	25	54	26	50
Junio	24	53	23	52
Julio	23	53	22	50
Agosto	25	62	24	60
Septiembre	25	64	24	58
Octubre	21	60	20	62
Noviembre	23	52	24	59
Promedios	23.63	55.91	23	53.45

Los rangos de temperaturas que oscilaron en el periodo de Enero - Noviembre para la sala de cría del parasitoide *M. plutellae* (Cuadro 6) fue de máximas de 25°C y mínimas de 20°C con promedios de 23.63 °C por las mañanas y 23 por las tardes, con una hR entre 60% - 42% con promedios de 55.91 % por las mañanas y 53.45% por las tardes.

Conclusiones

- Los porcentajes de parasitismo de *C. plutellae* (Promedios 91.01%) y *M. plutellae* (Promedio 90.84%) son satisfactorios y demuestran la eficiencia en la metodología de cría de estos parasitoides.
- La relación hembra macho de los parasitoides *C. plutellae* (1 : 0.77) y *M. plutellae* (1 : 0.74), nos indican la estabilidad de los parasitoides a las condiciones de cría a que son sometidas.
- Las condiciones ambientales del laboratorio de cría de los parasitoides son favorables, para el la cría y multiplicación masiva de estos parasitoides.
- Las condiciones de cría de los parasitoides larvales de *P. xylostella* no se consideran una limitante para la evaluación de estos parasitoides en el campo en cultivos de crucíferas, dentro de un Manejo Integrado de Plagas.



6.A.1.1 Ensayo de recursos genéticos de tomate Azuero y Divisa, Panamá. 1999 - 2000 .

Pedro V. Him H¹, Nilso García², Abraham Castillo³

Introducción

En todo programa de mejora genética, es muy importante disponer de una amplia variabilidad genética, ya que sin ésta es difícil practicar selección, disponer de progenitores potenciales para un programa de cruces o poder utilizarlos directamente para la producción comercial. Se hace necesario, caracterizarlos en nuestras condiciones o condiciones similares donde se pudieran utilizar comercialmente, pues las variaciones de localidad para localidad o de país para país, varían grandemente. El objetivo de este ensayo fue el de caracterizar y evaluar en nuestras condiciones un plural número de accesiones de distintos países y centros de investigaciones; identificar 1 ó más genótipos tolerantes a los virus o geminivirus predominante en cada país y los comunes en cada región.

El objetivo de este ensayo fue el de caracterizar y evaluar en nuestras condiciones un plural número de accesiones de distintos países y centros de investigaciones; identificar 1 ó más genótipos tolerantes a los virus o geminivirus predominante en cada país y los comunes en cada región

Materiales y métodos

Un ensayo de recurso genético de tomate fue establecido en los terrenos del INA – Divisa y Campo Experimental de IDIAP - Azuero, que se encuentra a 10 – 16 m.s.n.m..

Los genotipos que participaron en este ensayo fueron: PT 4719 A; CLN1621L; CLN2131DC₁F₁96-46-2D; 96-46-17; CLN2243-100-25-19; 5703; 7295; 8433;12913;17330; 17337; 17345; 00456; 0551; L-00712; L-02294; LA 1459-3R-96-DISL; W.Va 106(M); W.Va 700(C); 10x10; L-4885 (C-96815L); L3707M; L3708(M); 0x0 y T 533(todos provenientes de REDCAHOR).

Cada genotipo estaba constituido por una línea o surco de 12 –15 plantas. Los semilleros se establecieron en diciembre de 1999 y el transplante se dio en febrero del 2000. La fertilización se realizó con 12-24-12 a razón de 14 qq/ha a los 6-8 d.d.t. conjuntamente con el primer aporque y la urea fue fraccionada en 2 aplicaciones a razón de 2 qq/ha en cada aplicación a los 25 y 35 d.d.t. respectivamente. Para el control de maleza se utilizó

¹ Ph.D. Fitomejorador Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Divisa. Teléfono: 976-1265. Fax: 976-1349. Email:idiapdi@cerco.net

² Téc. Agropecuario. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono: 966-8763 Fax: 966-8474. Email:idiapaz@cerco.net

³ Téc. Agropecuario. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono: 966-8763 Fax : 966-8474 Email:idiapaz@cerco.net

Roundup 2 lt/ha y control manual. Para el control chinches, chinillas y gusano del fruto, se utilizó Sevin 1 kg/ha y Dimecrón 100 l lt/ha.

Los datos a tomar fueron: color del tallo y tipo de hoja (recortada o lisa) en estado de plántula; tolerancia a susceptibilidad a: marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*), erwinia (*Erwinia* sp) y virosis; tipo de fruto (pera o mesa); tipo de hombro (liso o verde); días a floración y días a cosecha.

Resultados

Como resultado obtuvimos que PT4719A y CLN2131DC1F196-46-20 no germinaron en semillero y que la # 5;6; 8; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24 y 25 presentaron muerte total por marchitez bacteriana y la #9 presentó un 50% de afección; esto en el caso del ensayo en el INA – Divisa, pero en el campo Experimental de IDIAP – Azuero, si germinaron todos y no hubo un porcentaje alto por muerte por marchitez. En ambas localidades, los genotipos presentaron de 23 – 30 d.d.t. a floración y de 55 – 60 d.d.t. a cosecha. Se dispone de la información en detalle de color del tallo y tipo de hoja en estado de plántula, igualmente lo de tipo de fruto y el color de hombro del fruto. En lo que respecta a la virosis, los genotipos # 4,5,6,7,9,10,11,12,13,23, y 25 presentaron incidencia de 1 a 3 dentro de una escala de 0-5.

Concluimos que estos ensayos, nos permiten aumentar la variabilidad genética, caracterizarlo en nuestras condiciones y en el caso, seleccionarlos como potencial progenitor, por tanto, recomendamos continuar estableciendo estos ensayos cada año y en localidades representativas del cultivo.

Cuadro 1. Características de los materiales de *Lycopersicon* sp evaluados. Divisa y Azuero. Panamá. 1999-2000

N°	Código - Accesoión	Origen	Fl	Cos	Tipo de fruto	R.s	Erw.	Virus	Color de fruto	Color tallo estado plántula	T.H
1	PT 4719 A	AVRDC	25	55	pequeño	-	-	-	Anaranjado	V	L
2	CLN1621L	AVRDC	25	55	Pequeño	-	-	-	Anaranjado	V	L
3	CLN2131DC ₁ F ₁ 96-46-2D	AVRDC	24	54	Pequeño	-	-	-	Anaranjado	V	L
4	96-46-17	AVRDC	23	54	Pequeño	-	-	-	Anaranjado	V	L
5	CLN2243-100-25-19	AVRDC	30	50	Pequeño	-	-	3	Anaranjado	V	L
6	5703	Perú	40	75	Redondo	2	-	-	Anaranjado	V	V
7	7295	Panamá	35	65	Pequeño	1	1	-	Rojo	V	V
8	8433	Guatemala	40	70	Pequeño	2	1	-	Rojo	V	V
9	12913	Costa Rica	40	70	-	9	-	-	-	-	-
10	17330	Panamá	35	65	Redondo	1	-	-	Rojo	V	L
11	17337	Panamá	35	65	Pequeño	1	-	-	Rojo	V	L
12	17345	Panamá	35	65	Pequeño	1	-	1	Rojo	V	L
13	00456	Alemania	40	75	Redondo	1	-	-	Rojo	V	V
14	0551	Turquía	40	75	Redondo	5	-	-	Rojo	V	V
15	L-00712	Perú	40	75	Redondo	1	-	-	Rojo	V	V
16	L-02294	El Salvador	40	75	Pequeño	4	5	-	Rojo	V	V
17	LA1459-3R-96-DisL	USA	24	55	Pequeño	-	-	-	Rojo	V	L
18	W.Va 106(M)	USA	23	58	Pequeño	-	-	-	Rojo	V	L
19	W.Va 700(C)	USA	24	55	Pequeño	0	0	0	Rojo	V	L
20	10X10	USA	30	60	Pequeño	0	0	0	Rojo	V	L
21	L-4885 (C-9681SL	-	24	55	Pequeño	0	0	0	Rojo	V	L
22	L3707 M	-	23	55	Pequeño	0	0	0	Rojo	V	L
23	L3708 (M)	-	22	55	Pequeño	0	0	2	Rojo	V	L
24	0X0	USA	26	60	Pequeño	0	0	0	Rojo	V	L
25	T 533.	Panamá	35	70	Pequeño	3	-	-	Rojo	V	L

Nota: Fl: floración; Cos: días a cosecha; R.s: *Ralstonia solanacearum* (%); Erw: *Erwinia* (%); Virus: escala de 1-5; Color de tallo en estado de plántula: verde púrpura; TH: tipo de hombro: verde, liso



Cuadro 1. Resultados de la evaluación de materiales de *Capsicum* spp en Azuero y Divisa. Panamá. 1999-2000

Código Accesión	Origen	Fl	Cos	Tipo fruto	Forma fruto	Color fruto	Color pétalo	Color anteras	Tipo ped.	N° Loc	Enf.
Sn-45	Bolivia	30	60	Picante	Alargado	Amarillo	Blanco	Amarillo	-	-	Virus
SN 47	Bolivia	35	65	Picante	Alargado	Amarillo	Blanco	Amarillo	-	-	-
SN 54	Bolivia	NO	NO	GERMINÓ							
14	Bolivia	35	65	Picante	Largo	Amarillo	Blanco	Amarillo	-	-	-
60	Bolivia	NO	NO	GERMINÓ							
101	Bolivia	35	65	Picante	Redondo	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	Virus
PBC7	Checoslovaquia	31	61	Picante	Trompito	Morado	Morado o blanco	Morado	-	-	-
PBC123	Francia	35	65	Picante	Tipo piquin	Rojo	Blanco	Morado	-	-	Virus 80%
PBC832		NO	NO	GERMINÓ							
PBC152	Nigeria	35	65	Picante	Delgado curvo	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC184	-	35	65	Picante	Alargado delgado	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC194	Brasil	35	70	Picante	Ancho arrugado	Rojo	Blanco	Morado	-	-	Virus
PBC300	Mongolia	35	65	Picante	Alargado grueso	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC320	Turquia		NO	GERMINÓ							

...cont/

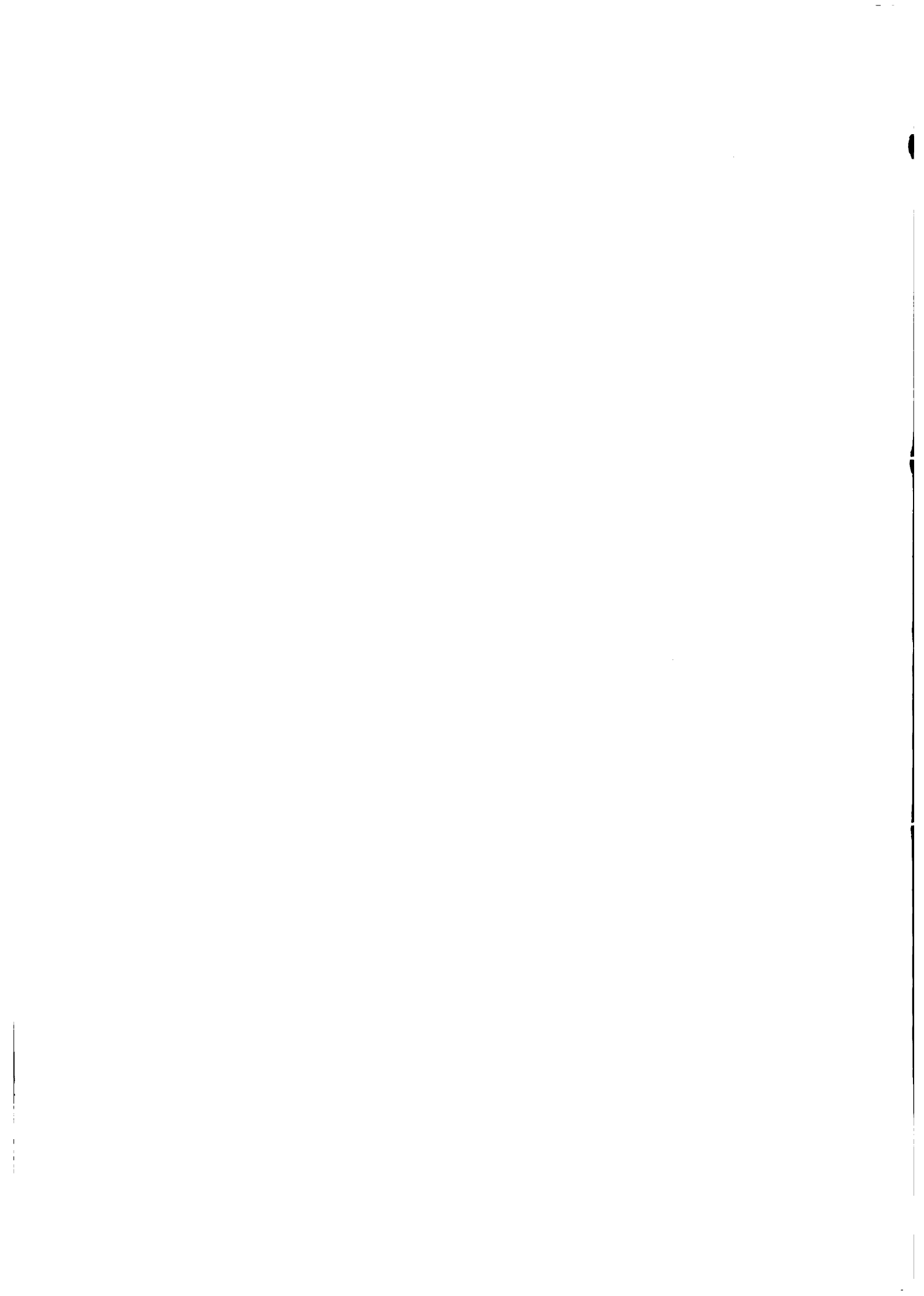
Código Accesión	Origen	Fl	Cos	Tipo fruto	Forma fruto	Color fruto	Color pétalo	Color anteras	Tipo ped.	Nº Loc.	Enf.
PBC373	Indonesia	35	65	Picante	Alargado delgado	Rojo	Morado	Morado	-	-	-
PBC382	-	35	65	Picante	Cónico	Rojo	Blanco	Morado	-	-	Virus (25%)
PBC413	USA	35	65	Dulce	Cónico	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC492	Francia	33	65	Picante	Ancho	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC518	India	30	60	Picante	Alargado delgado	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC531	Italia	35	65	Dulce	Cónico alargado	Rojo	Blanco	Morado	-	-	Virus
PBC554	Argentina	35	65	Dulce	Redondeado	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC571	Bulgaria	35	65	Picante	Cónico	Rojo	Blanco	Morado	-	-	Virus (25%)
PBC687	México	35	65	Dulce	Alargado	Amarillo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC732	Tailandia	35	65	Picante	Redondo pequeño	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC747	México	30	62	Picante	Alargado delgado	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC773	Italia	30	63	Dulce	Pimentón grande	Rojo	Blanco	Morado	L	3-4	-
PBC804	Burma	33	63	Picante	Alargado delgado	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC923	Uganda	NO	GERMINÓ								
PBC883		33	66	Picante	Pequeño erecto	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC947	Nepal	36	70	Picante	Criollo erecto	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-

....cont/

Código accesión	Origen	Fl	Cos	Tipo fruto	Forma fruto	Color fruto	Color pétalo	Color anteras	tipo ped.	N° Loc.	Enf.
PBC1327	Taiwan	35	65	Picante	Trompito	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC1359	Irán	30	60	Picante	Pimentón pequeño	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC1376	El Salvador	NO	GERMINO								
PBC1382	Rusia	33	66	Picante	Cónico	Rojo	Blanco	Morado	-	-	-
PBC1395	Brasil	34	64	Picante	Alargado delgado	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-
PBC1403	Brasil	35	65	Picante	Criollo alargado	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-
PBC1437	Perú	35	65	Picante	Criollo	Morado rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-
PBC1466	USA	33	63	Dulce	Aji alargado	Rojo	Blanco	Amarillo	Liso	2	Virus
PP977116		35	65	Picante	Alargado	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-
PP977195-1		34	68	Picante	Alargado	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-
PP9776-44		30	64	Picante	Alargado delgado	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-
PB977421		35	65	Picante	Criollo alargado	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-
6126	Guatemala	35	65	Picante	Redondeado	Rojo	Blanco	Amarillo	-	-	-

....cont/

Código Accesión	Origen	Fl	Cos	Tipo fruto	Forma fruto	color fruto	color pétalo	Color anteras	tipo ped.	N° Loc.	Enf.
13981	Costa Rica	NO	GERMINO								
13996	Costa Rica	60	90	Picante	Criollo	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
14036	Costa Rica	40	70	Dulce	Criollo	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
15385		40	70	Picante	Criollo	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
15392	Etiopía	40	70	Picante	Alargado	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
15407	Etiopía	40	70	Picante	Trompito	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
15413		35	68	Picante	Alargado	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
15432	Etiopía	38	69	Picante	Alargado ancho	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
15448	Etiopía	35	65	Picante	Criollo	Rojo	Bianco	Amarillo	-	-	-
16222	Ecuador	42	68	Picante	Criollo delgado	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
16288	Guatemala	38	64	Picante	Cónico	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
16454	Malasia	35	65	Picante	Criollo alargado	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
16457	Malasia	40	70	Picante	Criollo alargado	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
16466	Brasil	30	60	Dulce	Pimentón	Rojo	Bianco	Morado	Hidido	3-4	-
16522	Guatemala	36	59	Picante	Criollo alargado	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
17294	Guatemala	40	70	Picante	Criollo	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
18577	Ecuador	40	70	Picante	Criollo	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-
18595	Guatemala	37	68	Picante	Criollo	Rojo	Bianco	Morado	-	-	-



6.A.2.1 Ensayo de recursos genéticos de ají o chiles (*Capsicum sp*) en Azuero y Divisa, Panamá. 1999 - 2000 .

Pedro V. Him H¹, Nilso García², Abraham Castillo³

Introducción

Los recursos genéticos es la fuente más valiosa de biodiversidad que existe de cualquier cultivo y la base para cualquier trabajo de mejora genética. Es importante disponer del máximo de recursos, para tener diferentes fuentes de genes para un trabajo u objetivo en particular. Este ensayo persigue: caracterizar y evaluar genótipos en nuestras condiciones, (procedentes de distintos países y centros de investigación); identificar 1 o más genótipos tolerantes a los virus o geminivirus predominantes en cada país y los comunes en la región, así como también, seleccionar algún potencial progenitor como fuente de genes para el Programa de Mejora Genética.

El objetivo de esta investigación fue: identificar uno o más genotipos tolerantes a los virus o geminivirus predominantes, así como también, seleccionar algún potencial progenitor como fuente de genes para el Programa de Mejora Genética

Materiales y métodos

Un número plural de genotipos fueron evaluados en un ensayo de recurso genético, en los terrenos del INA – Divisa y Campo Experimental de IDIAP en Azuero, que se encuentra a 12 – 16 m.s.n.m. latitud 7°57'N y 80°25W, proporcionados por REDCAHOR.

Los genotipos que participaron en este ensayo fueron: SN8; SN45; SN47; SN54; SN56; 14; 60; 101; PBC7; PBC82; PBC95; PBC123; PBC131; PBC139; PBC832; PBC152; PBC171; PBC184; PBC194; PBC300; PBC320; PBC330; PBC336; PBC373; PBC382; PBC413; PBC445; PBC464; PBC492; PBC498; PBC518; PBC531; PBC554; PBC571; PBC595; PBC625; PBC677; PBC687; PBC732; PBC747; PBC773; PBC804; PBC923; PBC883; PBC947; PBC1441; PBC1015; PBC1203; PBC1327; PBC1359; PBC1376; PBC1382; PBC1395; PBC1403; PBC1426; PBC1437; PBC1466; PBC1478; PBC1493; PBC1574; PP97116; PP977195-1; PP9776-44; PB977421; 5414; 6126; 6143; 7279; 7802; 7819; 8387; 8392; 8995; 9049; 9066; 9095; 9190; 9204; 9909; 9937; 10004; 10792; 10914; 10951; 11744; 11795; 13981; 13996; 14036; 15385; 15392; 15407; 15413; 15432; 15448; 15641; 15667; 16222; 16288; 16454; 16457; 16466; 16522; 17294; 18577; 18595; 20122; 20293.

¹ PhD. Fitomejorador, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Divisa. Teléfono: 976-1265.
Fax: 976-1349. email:idiapdi@cerco.net

² Téc. Agropecuario Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono:966-8763.
Fax: 966-8474. email:idiapaz@cerco.net

³Téc. Agropecuario Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono:966-8763.
Fax: 966-8474. email:idiapaz@cerco.net

Cada genotipo fue establecido en una línea o surco que contenían de 12 – 15 plantas. La distancia entre plantas fue de 40 – 50 cm y 1.20 m entre surco, el riego fue por gravedad en Divisa y por goteo en Azuero; la fertilización fue de 14 qq/ha de 12-24-12 y 3 qq/ha de urea, en cada aplicación, siendo 2 aplicaciones, a los 35 d.d.t. y los 45 d.d.t. El control de malezas fue con Roundup 3 lt/ha antes de la siembra, paraquat 1 lt/ha y control manual. Para el control de las plagas (chinchas, chinillas y otros), se aplicó Ambush 150cc/ha, Eviset 40g/ha y Dipel 81 lt/ha. Los semilleros fueron establecidos en diciembre de 1999 y el transplante tuvo lugar en enero 2000.

Los parámetros a evaluar fueron: días a floración, días a cosecha, tipo de fruto, color de fruto, marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*), virus, color de pétalo, color de anteras y tipo de pedúnculo.

Resultados

Como resultado de este ensayo, tuvimos que en la localidad de Azuero la accesión SN45 no germinó. Tanto en la localidad de Divisa como Azuero, las accesiones estuvieron de 19 – 35 d.d.t a floración y de 55 –80 d.d.t a cosecha. En la localidad de Azuero, todo los genotipos participantes en el ensayo, resultaron tolerantes a marchitez bacteriana, caso contrario ocurrió en la localidad de Divisa, la PBC53 l resultó muerte por esta causal; la PBC123; PBC184; PBC300; PBC413; PBC571; 16522 y 17294, fueron los más afectados por marchitez. En el área de Divisa, hubo una leve incidencia de virosis en casi todas las accesiones, caso contrario ocurrió en Azuero, que apenas en algunos se observaban síntomas. En lo que respecta a tipo de fruto, fue variado, siendo tipo criollos, alargados rectos, curvos, tipo cónicos, trompitos, tipo pimentón. etc. Hubo de sabores dulces y picantes.

Concluimos que el comportamiento de las distintas accesiones por localidad, varió en varios aspectos: tolerancia a enfermedades (marchitez y virosis); que existe variabilidad, en muchos aspectos: tipo de planta, forma, color y sabor de frutos entre otros. Recomendamos estos ensayos como base para todo Programa de Mejora Genética.

6.A.2.2 Ensayo de introducción, caracterización e hibridación en pimentón (*Capsicum sp.*). Divisa, Panamá. 1999.

Pedro V. Him H¹, Gladys T. de Gutiérrez²

Introducción

Aumentar la variabilidad genética es importante en todo programa de mejora genética y el mecanismo de las introducciones, es uno de ellos, pues pueden variar de otros países, Centros Internacionales, Programa Nacionales, otros. Sino los caracterizamos en nuestras condiciones, difícilmente sabremos sus potenciales o debilidades, ya que cada uno tiene un comportamiento diferentes en condiciones diferentes o de donde provienen. Muchas veces las características deseables o genes de interés, se encuentran en uno y otro progenitor y es a través de la técnica de hibridación que podremos reunir esos genes de interés en un solo individuo. Un ensayo de introducción, caracterización e hibridación fue realizado por el proyecto de Mejoramiento Genético en IDIAP – Divisa, con el propósito (objetivo) de enriquecer el acervo genético (aumento de la variabilidad genética), caracterizar esas introducciones en nuestras condiciones e hibridizar para reunir en un solo individuo genes de interés.

Un ensayo de introducción, caracterización e hibridación fue realizado por el proyecto de Mejoramiento Genético en IDIAP – Divisa, con el propósito (objetivo) de enriquecer el acervo genético (aumento de la variabilidad genética), caracterizar esas introducciones en nuestras condiciones e hibridizar para reunir en un solo individuo genes de interés.

Materiales y métodos

Las introducciones fueron: PP 9595 44-1; 9695 44-2; 9695 54-7; 9677 15-5; 967309; 977322-1; 977322-2; PBC 205; PBC 346; PBC 379; PBC 466; CCA31489 704; 3149; 3150; 3151; TVI 5716; 5988; 5810; 7271; 0937; Agronómico. 10G; 46; 77; 5414; 6126; 6143; 7279; 7802; 7819; 8387; 8392; 8995; 9049; 9066; 9095; 9190; 9204; 9909; 9937; 10004; 10792; 10914; 10951; 11744; 11795; 13981; 13996; 14036; 15392; 15407. Y se plantaron en bolsa de polietileno negras para caracterizarlos en condiciones ambientales normales, se les dio un manejo agronómico como a cualquier planta comercialmente (fertilización, humedad, control de maleza, plagas y otros).

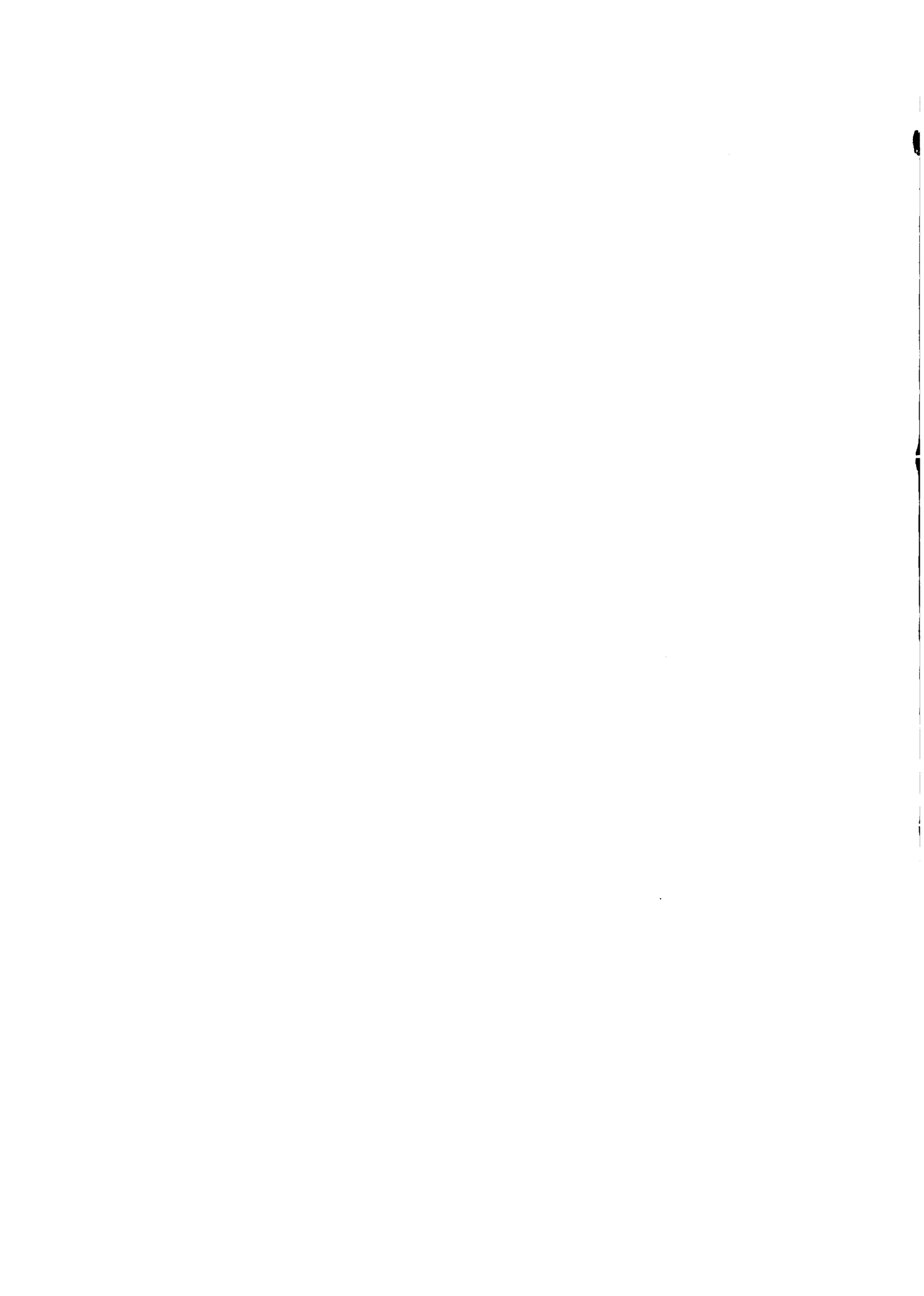
Resultados

Los resultados muestran que un total de 58 genotipos diferentes fue posible introducir a través de otros Programas Nacionales de países de la región, Centros de Investigaciones, Redes y Casas expendedoras de semillas. De estas introducciones, 23 genotipos no germinaron, por tanto, no fue posible caracterizarlos.

Concluimos que estos ensayos nos permiten enriquecer o aumentar el acervo de genes, disponer de información al caracterizarlo y disponer de más materiales para escoger progenitores para las hibridaciones. Recomendamos continuar con estos ensayos para lograr los objetivos propuestos.

¹ PhD. Fitomejorador Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Divisa. Teléfono: 976-1265. Fax: 976-1349. Email:idiapdi@cerco.net

² Ing. Agr. INA – Divisa. Teléfono: 976-1314. Fax:976-1321



6.B.1.1 Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*). Azuero, 1999 - 2000 .

Pedro V. Him H¹, Nilso García², Abraham Castillo³

Introducción

Una de las etapas del proceso de evaluación y selección del mejoramiento genético para identificar cual o cuales genotipos presentan características comparativas deseables, son los ensayos de rendimientos. Participan genotipos con características agronómicas deseables y se establecen durante 2-3 años consecutivos para escoger el o los mejores. Los objetivos de este ensayo fueron los de evaluar y seleccionar el o los distintos genotipos que presentaran altos rendimiento, tolerancia a enfermedades, principalmente a marchitez bacteriana, virosis y calidad de fruto.

Materiales y métodos

En el campo experimental de IDIAP en La Villa de Los Santos en Azuero, que se encuentra a 16 m.s.n.m. longitud de 80°25'W y latitud 7°57'N, se estableció un ensayo de rendimiento con 12 genotipos distintos. El objetivo de este ensayo fue el de evaluar y seleccionar líneas, híbridos y cultivares promisorios de tomate, en lo que respecta a rendimiento (k/ha), tolerancia o susceptibilidad a enfermedades y tipo de fruto.

Los distintos genotipos que participaron en este ensayo fueron: Verónica; IT-7; Débora ; IT-5; IT-6; IT-8; Affirm; Mónica; Saladinha; L-4 A; Marina y Acclaim. El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones. La distancia de siembra fue de 0.40m entre plantas y 0.80m entre hileras. Riego por goteo. Fecha de semillero: diciembre 1999 y la fecha de transplante: enero del 200. La fertilización fue de 18 qq/ha de 12-24-12 y urea + 12-24-12 a razón de 2 qq/ha de cada uno en ferti-riego, al igual que Master 13-40-13 en dosis de 2 qq/ha mediante ferti-riego. Para el control de maleza se utilizó Roundup 1 lt/ha y control manual. Para el control de plagas se utilizó Confidor 500 g/ha y Ambush 150 cc/ha.

Resultados

Los resultados demostraron que el cultivar que mayor rendimiento produjo fue el IT-7 con 109.097 ton/ha; seguida del IT-5 con 99.693 ton/ha y L-4 A con 95.680 ton/ha. En lo que respecta a días a floración, estuvieron todos en el rango de 25 – 27 d.d.t. y la maduración a los 64 d.d.t. El cultivar que más afectado o susceptibilidad presentó a marchitez bacteriana

¹ PhD. Fitomejorador Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Divisa. Teléfono: 976-1265. Fax: 976-1349. Email:idiapdi@cercos.net

² Téc. Agropecuario Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono: 966-8763 Fax: 966-8474 Email:idiapaz@cercos.net

³ Téc. Agropecuario Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono: 966-8763 Fax: 966-8474 Email:idiapaz@cercos.net

fueron: Acclaim de Sakata con un 40% al igual que Mónica y Affirm, con iguales % de afecciones y el que mayor afección por virus presentó fue el Débora.

Concluimos que el IT-7 fue el que mayor rendimiento presentó, tolerancia a marchitez bacteriana y virus. Recomendamos establecer anualmente estos ensayos e introducir nuevos genotipos para poder recomendar en base a comportamiento, el mejor cultivar.

Cuadro 1. Resultados de las observaciones y rendimientos de campo de cultivares de tomate industrial. Azuero, Panamá. 1999-2000

Cultivar	Días a floración	Días a cosecha	Rendimiento kg/ha	R.S	Virus 1-5	Tipo de fruto	Observación
1. Verónica	25 d.d.t	64 días	80.990	0%	-	Pera	
2. Acclaim	25 d.d.t	64 días	81.017	0%	1	Mesa	3X3 pero muy blando
3. T-7	26 d.d.t	64 días	109.097	0%	0	Pera	
4. Débora	25 d.d.t	64 días	76.830	0%	2	Redondo chico	Mucha pudrición apical
5. T-5	25 d.d.t	64 días	99.639	0%	1	Mesa	
6. Affirm	27 d.d.t	64 días	75.560	40%	1	Mesa	3x3 bueno
7. T-6	25 d.d.t	64 días	97.917	0%	1	Mesa	
8. Mónica	25 d.d.t	64 días	74.133	40%	1	Pera	No definido
9. T-8	25 d.d.t	64 días	77.513	0%	0	Pera	Pera grande
10. Saladhina	26 d.d.t	64 días	88.717	15%	1	Mesa	Hombro verde
11. 4 A	25 d.d.t	64 días	95.680	0%	1	Mesa	
12. Marina	27 d.d.t	64 días	80.080	10%	1	Pera	Bueno duro

6.B.1.2 Ensayo de rendimiento de líneas y cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum*). Divisa, Panamá. 1999 - 2000 .

Pedro V. Him H¹, Gladys T. de Gutiérrez²

Introducción

Una de las etapas del proceso de evaluación y selección del mejoramiento genético para identificar cual o cuales genotipos presentan características comparativas deseables, son los ensayos de rendimientos. Participan genotipos con características agronómicas deseables y se establecen durante 2-3 años consecutivos para escoger el o los mejores. Los objetivos de este ensayo fueron los de evaluar y seleccionar el o los distintos genotipos que presentaran altos rendimiento, tolerancia a enfermedades, principalmente a marchitez bacteriana, virosis y calidad de fruto.

Materiales y métodos

Catorce (14) genotipos diferentes participaron en un ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y variedades en los terrenos del INA – Divisa y que se encuentra a 10-12 m.s.n.m. longitud de 80°41'W y latitud 8°06'N.

Los objetivos de este ensayo fueron los de evaluar y seleccionar el o los distintos genotipos que presentaran altos rendimiento, tolerancia a enfermedades, principalmente a marchitez bacteriana, virosis y calidad de fruto.

Los genotipos que participaron en este ensayo fueron: Verónica (introducido); Acclaim (introducido); IT-7 (testigo local); Débora (introducido); IT-5 (Testigo); Affirm (introducido); IT-6 (local); Mónica (introducido); IT-8 mesa (testigo local); Saladinha (introducido); L-4 A (local); Marina (introducido); L-5 (local); e IT-8 pera (testigo local).

El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones. La densidad de siembra fue de 0.40m entre plantas y 1.20m entre surcos. La fertilización fue de 14 qq/ha de 12-24-12 y 2 aplicaciones de Urea a razón de 2 qq/ha en cada aplicación, a los 25 d.d.t y 35 d.d.t.. Para el control de chinillas, chinches y gusano de fruto, se utilizó Sevín 1 kg/ha y dimecrón 100 l/ha. El riego fue por gravedad. El control de maleza fue con paraquat 1 lt/ha y control manual.

Los semilleros se establecieron el 30-12-99 y el trasplante se dió el 4-2-2000. Los parámetros a evaluar fueron: días a floración, días a cosecha, rendimiento, % a marchitez bacteriana, % de virosis, pH y grados brix.

¹ PhD. Fitomejorador Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Divisa. Teléfono: 976-1265.

Fax: 976-1349. Email: idiapdi@cerco.net

² Ing. Agr. INA – Divisa. Teléfono: 976-1314. Fax: 976-1321

Resultados

El cultivar que mayor rendimiento presentó fue el IT-8 con 480 qq/ha. Estos rendimientos estuvieron limitados por problemas mecánicos (daños) de la bomba de riego, pisoteo de los animales y constantes robos de frutos por personas. En su mayoría, todos los materiales introducidos fueron susceptibles a marchitez bacteriana, (80-90%). La mayoría de los genotipos estuvieron de 25 d.d.t a floración y \pm 65 d.d.t a cosecha. A pesar de toda la problemática expuesta, concluimos que el cultivar IT-8 *pera* mostró los mejores y mayores rendimiento de todo el conjunto de genotipos evaluados. Por la importancia y relevancia de estos ensayos, recomendamos establecer estos ensayos anualmente para seleccionar e identificar él o los mejores, en las condiciones en que se evalúa.

6.B.2.1 Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de pimentón (*Capsicum annuum*). Azuero, Panamá. 1999 - 2000 .

Pedro V. Him H¹, Nilso García², Abraham Castillo³

Introducción

Los pimentones, ajíes y chiles son hortalizas bastante populares en el consumo mundialmente, cultivándose 1.107.000 has, con producción de 9.145.000 toneladas según (Anuario , 1991").

En Panamá y en la mayoría de los países de la región se cultivan durante todo el año, siendo la época seca (verano) la de mayor rendimiento, su cultivo, se adapta a diversos usos por su versatilidad en formas, colores y sabores, se adapta a distintos ambientes (cálidos, templados, etc), por lo que se hace próspero en cualquier región. Son fuentes de vitaminas, sales minerales, fuentes de colorantes, etc. Por su constante cultivo, son víctimas de enemigo naturales, tales como plagas y enfermedades principalmente, por lo que se hace necesario evaluar y seleccionar los genotipos mejores de acuerdo a los propósito y/o objetivos perseguidos.

Este ensayo tuvo el propósito de evaluar diferentes genotipos, verificar sus bondades agronómicas en nuestras condiciones, ya sea para ser utilizado directamente a la producción comercial o para los programas de mejoramiento genético.

Materiales y métodos

En el campo experimental de IDIAP ubicado en La Villa de Los Santos en Azuero, que se encuentra a 16 m.s.n.m. longitud de 80°25'W y latitud 7°57'N. se instaló un ensayo de rendimiento con el objetivo de evaluar un plural número de genotipos y seleccionar él o los más productivos, tolerantes a marchitez bacteriana y virosis principalmente.

Los distintos genotipos que participaron en este ensayo fueron: Agronómico, Goal coast; Dominó; Enterprise; USA 589; Melody; AVRDC 2224L12; PBC 144 Laichi L-16; AVRDC CCA 194B; CCA 56-A – AVRDC; Guanacaste; 149, 148.

El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones. La fecha de los semilleros fue diciembre de 1999 y el transplante enero del 2000. La distancia de siembra fue de 0.50m entre plantas y 1.0m entre surcos. La fertilización fue con 12-24-12 a los 6-8 d.d.t a razón de 15 qq/ha; 2 aplicaciones de urea en dosis de 3 qq/ha en cada aplicación a los 35 y 45 d.d.t. respectivamente, también se le aplicó Master 13-40-13 en dosis de 0.50 kg/ha, a los 25, 35 y 45 d.d.t. por fertiriego. Para el control de plagas se utilizó Ambush, Elosal y Confidor . El control de maleza fue con Roundup 2 lt/ha antes de la siembra.

Las variables a evaluar fueron: Rendimiento, días a floración, días a cosecha, tolerancia a marchitez bacteriana, virosis, tipo de fruto, # de lóculos y tipo de pedúnculos.

¹ PhD. Fitomejorador Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Divisa. Teléfono: 976-1265
Fax: 976-1349. email:idiapdi@cercos.net

²Téc. Agropecuario. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono: 966-8763
Fax: 966-8474 email:diapaz@cercos.net

³ Téc. Agropecuario Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – Azuero. Teléfono: 966-8763
Fax: 966-8474 email:diapaz@cercos.net

Resultados

Los resultados mostraron que el cultivar de mayor rendimiento fue L-149m con 348 qq/ha. Que todos los cultivares estuvieron de 26 – 34 d.d.dt a floración; de 50 – 56 d.d.t. a cosecha, que el cultivar que presentó mayor susceptibilidad a marchitez bacteriana fue Guanacaste con un 80% y el único que no presentó síntomas a ésta enfermedad fue la L-149. en cambio, dentro de una escala de 1 – 5, todos presentaron síntomas a virosis, principalmente USA 589; AVRDC 2224 L-12; AVRDC CCA 194 – B; AVRDC CCA 56 A y Guanacaste con un valor de 3. El tipo de fruto fue variado, tipo pimentón, ají largo, trompo, el # de lóculos, de 3 – 4 y algunos largos y el tipo de pedúnculo: liso y hundido.

Concluimos que el mejor cultivar en rendimiento y tolerancia a marchitez bacteriana fue la L-149m (testigo local). Por tanto, recomendamos que se continúe utilizando comercialmente.

Cuadro 1. Datos de evaluación de cultivares de pimentón (*Capsicum annum*).
Azüero, Panamá. 1999-2000

Cultivar	Días a floración	Días a cosecha	Rendimiento qq/ha	R.S %	Virus escala 1-5	Tipo de fruto	Nº de lóculos	Tipo de pedúnculo	Observación
1. Agronómico	32	54	246	2	2	Aji largo dulce	3-4	Liso	Dulce
2. Goal coast	34	56	308.5	15	2	Pimentón grande	3-4	Hundido	Dulce
3. Dominó	31	52	317.3	15	1	Pimentón grande largo	3-4	Hundido	Dulce
4. Enterprise	32	54	277	15	1	Pimentón dulce	3-4	Hundido	Dulce
5. USR 589	32	54	220	30	3	Torripo puntudo		Liso	
6. Melody	30	54	304	15	1	Pimentón	3	Semi- hundido	Dulce
7. AVRDC2224LIZ	31	52	132	40	3	Chico	No tiene	Liso	Dulce
8. PBC144 LAI CHI L16	30	52	176	40	2	Aji largo	No tiene	Liso	Dulce
9. AVRDC CCA 194B	28	50	167	40	3	Largo	No tiene	Liso	Picante
10. CCA 56- A-AVRDC	27	50	180	40	3	Largo	No tiene	Liso	Dulce
11. CCA 56-A- AVRDC	26	50	238	40	3	Trompo	No tiene	Liso	Picante
12. GUANACASTE	30	50	22	80	3	Super pequeño	No tiene	Liso	Picante
13. 148-41	31	52	312	3	1	Tipo pimentón	3-4	Liso	Dulce
14. 149m	31	51	348	0	1	Tipo pimentón	3-4	Liso	dulce

Nota: R.s. = *Ralstonia solanacearum*



6.B.2.2 Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de pimentón (*Capsicum sp*). Divisa, Panamá. 1999 - 2000

Pedro V. Him H¹

Introducción

Durante el proceso de identificación del potencial de un cultivar, líneas o híbridos, están los ensayos de rendimientos, donde comparativamente con los más promisorios son evaluados, y a partir de 2-3 años consecutivamente establecidos, se irán identificando cual o cuales son los mejores, en base a los parámetros a evaluar. Este ensayo tiene el propósito de evaluar y seleccionar el o los cultivares que demuestren ser más promisorios comparativamente en rendimiento y tolerancia a marchitez bacteriana y virosis.

Materiales y métodos

Veintiún (21) genotipos diferentes fueron establecidos en un ensayo de rendimiento en la localidad del INA – Divisa y que se encuentra a 12 m.s.n.m. longitud de 80°41'W y latitud 8°06'N, con el propósito de evaluar y seleccionar el o los cultivares que demuestren ser más promisorios comparativamente en rendimiento y tolerancia a marchitez bacteriana y virosis.

Los genotipos que participaron en este ensayo fueron: Agronómico 10G; Gold Coast F1; Dominó; Enterprise; VCP589; Melody; F74-282; Blue Star; Uranus; Big Star; AVRDC PBC491; AVRDC 222 A; AVRDC PBC346; AVRDC PBC144; AVRDC PBC149; AVRDC CCA194-B; AVRDC CCA36-A; 149m (testigo local); 148-41 (testigo local); Guanacaste I-16; Magali.

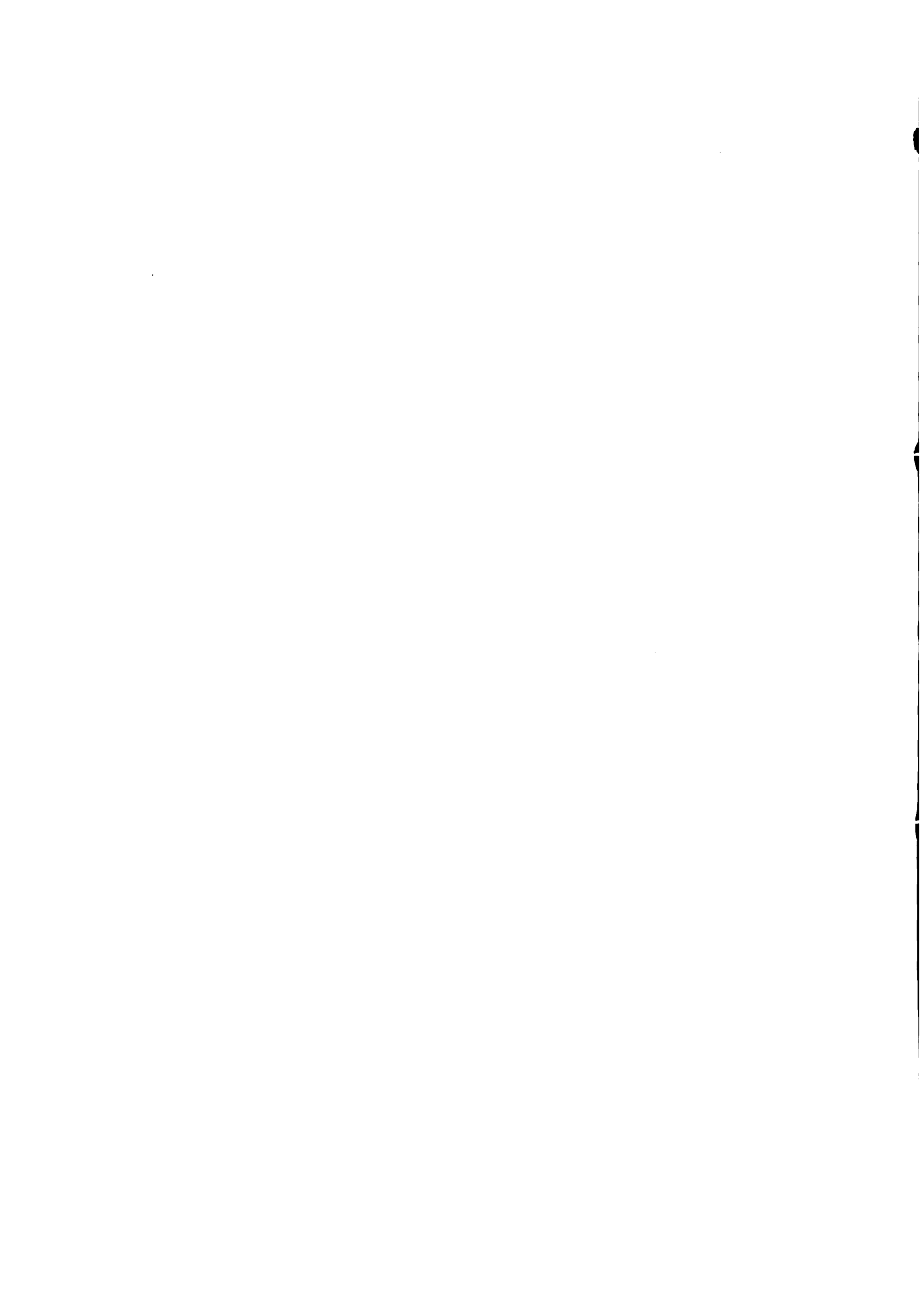
El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones. La fecha de semillero fue: 10-12-99 y el transplante el 2-2-2000. La distancia de siembra fue de 40cm entre plantas y 1.20m entre surcos. El riego fue por gravedad. El control de maleza fue con aplicaciones de roundup antes de la siembra a razón de 4 lt/ha, Paraquat 1 lt/ha y control manual. Para el control de plagas (chinillas, chinches y otros) se aplicó Sevín 1 kg/ha y Dimetrón 100 l lt/ha. La fertilización fue de 14 qq/ha de 12-24-12 aplicado a los 6-8 d.d.t., conjuntamente con el aporque. La urea se aplicó 2 qq/ha en cada aplicación y se dieron 2 aplicaciones a los 25 y 35 d.d.t.

Resultados

Los resultados mostraron que el cultivar que mayor rendimiento obtuvo fue L-148-41 con 222 qq/ha, a pesar de que el ensayo en sí, estuvo afectado por stress de sequía (daño de la bomba de riego), pisoteo de animales y robo de frutos en estado de cosecha. En cuanto a floración, todos estuvieron de 25 – 35 d.d.t.; y la cosecha fue de 60 –75 d.d.t.. El cultivar que presentó mayor incidencia a marchitez bacteriana fue Guanacaste con un 80%. La incidencia a virosis fue mínima para todos los cultivares.

Concluimos que a pesar de todas las dificultades presentadas durante el desarrollo del cultivo, la L-148-41 fue el más promisorio, por tanto, recomendamos que se continúe utilizando comercialmente.

¹ PhD. Fitomejorador Instituto de Investigaciones Agronómicas de Panamá – Divisa. Teléfono: 976-1265. Fax: 976-1349. Email:idiapdi@cercos.net



6.B.3.1 Prueba regional de cebolla, Cerro Punta, Panamá. 1998-1999

Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez¹

Introducción

La producción de cebolla en las Tierras Altas de la provincia de Chiriquí, República de Panamá data de los años 50 (Sánchez y Serrano, 1994). Este cultivo se ha convertido en uno de los más importantes de esta área del país, donde se han llegado a cultivar alrededor de 575 ha, alcanzando conjuntamente con la papa el 70% de la producción hortícola. Sin embargo, en los últimos años se ha notado una disminución en la cantidad de productores, área sembrada, y consecuentemente, en la producción total, debido, sobre todo, a la caída de los precios en el mercado. Los productores nacionales obtienen un rendimiento promedio de 23.6 t/ha con un costo de producción de \$8.296.13.

Se ha constatado que existe un potencial de competitividad, ya que algunos productores alcanzan rendimientos hasta 50t/ha (REDCAHOR, IICA, 1999).

Sin duda alguna, el mejoramiento genético es uno de los principales métodos para elevar la competitividad de los productores de éste rubro.

La prueba regional de cultivares de cebolla dentro del Proyecto de investigación y transferencia en el manejo integral del cultivo de hortalizas en el sistema de producción de Tierras Altas de la provincia de Chiriquí adquiere singular importancia en nuestro país ya que, por lo general, se detecta interacción de los principales caracteres varietales con el medio ambiente por lo que algunos genotipos que son superiores en una localidad, no necesariamente repiten ese comportamiento en otras latitudes. Esto se debe a que el traslado de plantas a nuevas condiciones ecológicas ocasiona que éstas cambien el ritmo y la velocidad de su crecimiento y desarrollo, como también sus características morfológicas (Pivovarov y otros, 1977) En este sentido, en la búsqueda de nuevas variedades de cebolla con mejores atributos que las cultivadas actualmente en las tierras altas de Chiriquí es importante abarcar la más amplia diversidad genética con miras a asegurar altos rendimientos y estabilidad de comportamiento bajo las peculiares condiciones agroclimáticas del área.

El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar cultivares de cebolla de distinta procedencia, según su rendimiento y otras características importantes en el área de Cerro Punta, Chiriquí.

¹ Ing. Agr. Investigador Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Chiriquí, Panamá. Tel (507)771-

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Estación Experimental del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ubicada en Cerro Punta, Chiriquí, a una altura de 1900msnm, en el periodo comprendido de setiembre de 1998 a mayo de 1999. El área presenta suelos clasificados como incepsoles, franco arenosos, profundos, de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica. Las características del clima durante el periodo del ensayo se presentan en el Cuadro 1.

Se evaluaron 21 cultivares, incluyendo dos testigos, ampliamente cultivados en el área: las variedades Regia y Gladalan Brown, en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. La unidad experimental constó de una cama de 1.2m de ancho y dos metros de largo donde se sembraron 4 surcos longitudinales separados a 25 cm y 0.08 m entre plantas. Como parcela efectiva se tomaron los dos surcos centrales, donde se eliminaron la primera y la última planta de cada surco.

Cuadro 1. Registros climáticos durante el ensayo. Cerro Punta. Panamá. 1998-1999

Meses (1998 –1999)	Temp. Prom (°C)	Precipitación (mm)	H um, Relativa Promedio (%)
Setiembre	20.5	240.6	87.1
Octubre	20.0	227.9	94.3
Noviembre	20.0	212.2	92.4
Diciembre	18.2	284.0	95.4
Enero	17.6	96.5	91.6
Febrero	17.7	85.7	91.5
Marzo	18.3	64.2	89.2
Abril	14.5	256.8	92.3
Mayo	19.6	278.9	92.4

Fueron consideradas las siguientes variables:

1. Rendimiento comercial de bulbos (mayores de 4 cm de diámetro ecuatorial)
2. Porcentaje de bulbos de 4-7 cm
3. Porcentaje de bulbos de 7-10 cm
4. Porcentaje de bulbos mayores de 10 cm
5. Porcentaje de bulbos afectados por floración
6. Porcentaje de bulbos afectados por pudrición
7. Porcentaje de bulbos dobles
8. Porcentaje de bulbos afectados por deformaciones severas
9. Incidencia de raíz rosada
10. Color externo del bulbo
11. Color interno del bulbo
12. Forma de bulbo

El manejo del cultivo fue similar para todos los cultivares y se ajustó a las recomendaciones del IDIAP (Sánchez y Serrano, 1985; De Gracia y otros, 1997).

Para los datos colectados se realizó el análisis de variancia y se compararon las medias, según la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Resultados y discusión

En el cuadro 2 se presenta el rendimiento comercial promedio de los cultivares evaluados. Sobresalen en cuanto a esta característica los genotipos H-1360, H-875, H-1479, Diamante, Regia y H-893, superando significativamente al testigo Gladalan Brown. Los dos primeros también superaron al mejor testigo (Regia). Sin embargo, los cuatro primeros muestran una marcada tendencia a la formación de bulbos dobles que es una característica indeseable, además su producción es desuniforme, incluyendo bulbos de forma irregular (cuadro 3). La excepción en ese sentido la constituyen H-893 y Diamante con un porcentaje bastante satisfactorio de bulbos dobles (2.6% y 0.7% respectivamente) y producción de bulbos uniformes, con forma globosa y achatada.

En cuanto al tamaño de los bulbos, estos cultivares presentan una proporción mayor de bulbos de 7 a 10 cm. De diámetro ecuatorial, es decir, de tamaño intermedio. La excepción resultó H-1479 con una inclinación a la producción de bulbos grandes (mayores de 10 cm de diámetro ecuatorial).

Se observa una considerable merma en la producción de las variedades testigo, Gladalan Brown y Regia por causa de la floración (13.0% y 10.8% del total de bulbos respectivamente), ya que los bulbos dejan de ser considerados como comerciales.

Muy cerca del testigo, en cuanto al rendimiento comercial, se manifestaron los genotipos: Híbrido Roja, Ram 735 y Río Selecto. El primero, junto con Diamante, de color externo rojo y blanco respectivamente, en la actualidad no tienen una demanda estable en el mercado nacional, por su color (diferente al tradicional), pero podrían ser promovidos fácilmente, incluso en el mercado internacional. Hay que señalar que el cultivar Ram-735 tiende a formar un alto porcentaje de bulbos dobles (15.6%) y bulbos de forma irregular.

El cultivar Río Selecto. Con un rendimiento de 57.6 t/ha se caracterizó por presentar una producción uniforme de bulbos de forma globosa, muy favorable para nuestra área (Sánchez y Serrano, 1994).

Cabe señalar la tendencia de los cultivares Sebaqueña y Serrana a florecer, lo que causa que su rendimiento comercial sea nulo o muy bajo.

Entre los cultivares más susceptibles a pudrición en campo se destacan Texas Yellow Grano y White Hawk Be que también registraron rendimientos muy por debajo de los testigos.

Cuadro 2. Medias de los cultivares para el rendimiento y sus características. Localidad: Cerro Punta. 1998 -1999.*

Cultivar	Rendimiento Comercial (t/ha)	Rendimiento según el tamaño de bulbos (%)			Bulbos dobles, (%)	Bulbos desechables, (%)		
		4-7 cm	7-10 cm	10 cm		Fibración	Prudrición	Deformación severa
H 1360	89.17 A	10.0 HI	53.5 GH	36.5 C	18.2 BC	0.0 E	0.0 E	0.0 H
H 1478	85.53 A	13.5 EF	56.6 G	29.9 E	19.1 B	0.0 E	1.7 EFG	2.2 C
H 875	83.67 AB	14.3 E	70.7 BC	15.0 H	14.3 DE	0.5 E	0.5 HI	0.0 H
H 1479	77.97 BC	10.6 GHI	40.6 J	48.8 A	8.5 G	1.4 E	0.0 I	2.1 CD
Diamante	77.67 BC	9.8 HI	84.2 A	6.0 J	0.7 I	10.0 D	2.1 DEF	0.0 H
Regia	77.13 BC	9.3 HI	73.7 B	17.0 H	0.0 I	10.8 CD	3.9 C	0.0 H
H 893	76.07 C	28.2 B	71.8 BC	0 I	2.6 HI	0.0 E	0.0 I	0.0 H
Gladalan Brown	68.27 D	4.6 J	71.0 BC	24 FG4	11.3 F	13.0 C	2.6 D	0.0 H
H 1528	65.17 D	9.1 HI	52.8 H	38.1 C	13.7 DEF	0.0 E	0.0 I	2.1 CD
Híbrido Rojo	63.23 DE	45.5 A	39.2 J	15.3 H	3.5 H	0.0 E	0.0 I	0.0 H
Ram 735	57.80 EF	8.5 I	66.8 DEF	24.7 FG	15.6 CD	0.0 E	1.4 FG	0.0 H
Río Selecto	57.63 EF	12.7 EFG	53.1 H	34.2 D	2.4 HI	0.0 E	1.2 GH	0.0 H
H 1538	56.30 F	11.5 FGH	47.3 I	41.2 B	12.0 EF	2.2 E	2.3 DE	4.5 A
Dessex	53.03 FG	5.9 J	69.0 CDE	24.8 FG	3.8 H	1.9 E	1.0 GH	1.9 DE
Mercedes	49.17 G	21.6 CD	54.3 GH	24.1 FG	4.7 H	0.0 E	6.5 A	0.9 G
Granex	48.23 G	10.4 GHI	63.9 F	25.7 F	15.7 CD	0.0 E	1.8 EFG	1.8 E
Texas Yellow Grano	32.73 H	23.8 C	67.1 DEF	9 LI	20.0 B	0.0 E	7.0 A	0.0 H
Serrana	29.8 HI	11.0 FGHI	65.9 EF	23.1 G	0.0 I	62.5 B	1.3 GH	0.0 H
Red Creole	24.83 IJ	45.7 A	51.3 H	3.0 K	36.8	0.4 D	0.0 I	3.8 B
White Hawk Be	19.90 J	20.6 D	69.5 CD	9.9 I	14.1 DE	0.0 E	5.7 B	1.4 F
Sebaqueña	0.0 K					100.0 A		

*En la columna, medias seguidas de la misma letra no se diferencias significativamente entre sí, según prueba de rangos múltiples de Duncan.

Los cultivares H-1338 y Red Creole superaron significativamente a los demás según el porcentaje de bulbos con deformaciones severas, que deben ser desechados. El segundo cultivar, también, se caracterizó por registrar el mayor porcentaje de bulbos dobles, confirmando esta tendencia ya reportada por Mbale (1996).

Cuadro 3. Características de los bulbos de los cultivares. Cerro Punta, Panamá. 1998-1999

Cultivar	Color Externo	Color Interno
Ram 735	Amarillo	Blanco
H 1328	Amarillo	Blanco
Texas Yellow Grano	Amarillo	Blanco
White Hawk Bc	Blanco	Blanco
H 875	Amarillo	Blanco
Gladalan Brown	Amarillo	Blanco
H 1360	Amarillo	Blanco
H 1338	Amarillo	Blanco
Regia	Amarillo	Blanco
H 893	Amarillo	Blanco
H 1479	Amarillo	Blanco
H 1478	Amarillo	Blanco
Granex	Amarillo	Blanco
Mercedes	Amarillo	Blanco
Serrana	Amarillo	Blanco
Diamante	Blanco	Blanco
Río Selecto	Amarillo	Blanco
Híbrido Rojo	Rojo	Blanco
Dessex	Amarillo	Blanco
Red Creole	Rojo	Rojo/Blanco

La evaluación se desarrolló durante la época seca y la incidencia de enfermedades estuvo por debajo de los umbrales económicos. Sin embargo, se detectó ataque de un complejo de hongos de los géneros *Alternaria* sp y *Stemphyllum* sp que fue controlado por aspersiones periódicas de fungicidas. Ante esta circunstancia, la presente evaluación no nos da elementos para juzgar la resistencia de estos cultivares ante los patógenos que atacan este cultivo, sobre todo en el periodo de mayor presión, la época lluviosa. En campo no se observó ataque alguno de raíz rosada.

Conclusiones

1. Los cultivares evaluados se diferenciaron en cuanto a su comportamiento para el rendimiento y sus características.
2. Los cultivares H (Hazer) muestran rendimientos comerciales muy satisfactorios, pero las características de la producción y del bulbo requieren ser mejoradas.
3. Los cultivares Diamante, H-893, H-1328, Híbrido Rojo, y Río Selecto deben ser considerados para evaluaciones posteriores.

RECOMENDACION

Evaluar el comportamiento de estos cultivares en la época lluviosa

BIBLIOGRAFIA

DE GRACIA, R.; GARRIDO, N; SERRANO, C- 1997. Manejo integral del cultivo de cebolla en tierras altas. Programa de actualización e especialistas. IDIAP – MIDA. Volcán, Chiriquí, 28 p.

MBALE, B.J.B. 1996. Performance trial of introduced red onion cultivars. TVIS Newsletter. AVRDC. 1 (2):11.

PIVOVAROV, V.F., AGAFONOV, A.F., SIMANKA, A.O., USHAKOV, P.P. 1977. Comportamiento de algunas variedades de cebolla de bulbo procedentes de distintas latitudes. Informe científico-técnico No.6. Reunión de trabajo sobre mejoramiento de plantas. Academia de Ciencias de Cuba p.18-20

RED COLABORATIVA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE HORTALIZAS PARA AMERICA CENTRAL, PANAMA Y REPUBLICA DOMINICANA – INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA. Análisis del sistema de producción consumo de hortalizas en Panamá. Panamá. 71 p.

SANCHEZ, E., SERRANO, C. 1994. Manual del cultivo de la cebolla para las tierras altas de Chiriquí. IDIAP, 42 p.

6.D.2.1 Determinación de las especies de mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae) que atacan los cultivos hortícolas en la provincia de Chiriquí. 1999-2000

Angelo Name Bee¹, Javier O. Almillátegui C.²

Introducción

Las moscas blancas (*Homoptera: Aleyrodidae*) son insectos chupadores de amplia distribución mundial (Salguero, 1993). Estas constituyen un grupo importante de insectos para la agricultura (Vásquez, 1995).

En América, desde 1981, las moscas blancas han aumentado en severidad e importancia, tanto en sistemas agrícolas secos como irrigados (Brown, 1993); pudiendo, por ejemplo, en América Central ocasionar pérdidas cuantiosas al afectar varios cultivos alimenticios y textiles (Hilje y Arboleda, 1993).

En el caso de Panamá, la actividad hortícola ocupa un sitio de importancia para la economía del país; especialmente, la producción de tomate tanto industrial como de mesa. Pero a partir de 1990, en coincidencia con lo que ha sucedido en América Central y el Caribe, la actividad agrícola se ha visto fuertemente amenazada por causa de los ataques de poblaciones plagas de la mosca blanca. Así, sólo en el rubro de tomate industrial, según Cedeño (comunicación personal, 1999), estimaciones realizadas por la Compañía Panameña de Alimentos NESTLE S.A. indican que en la zafra de 1997-1998 se perdieron cerca de 2,800 toneladas de este producto en las Provincias Centrales (Coclé, Herrera, Los Santos) de la República de Panamá.

A pesar de los enormes esfuerzos realizados, parece que la solución no se alcanzará tan rápida y fácilmente; dado que existen muchos vacíos en el conocimiento de esta plaga a nivel local, como lo es su biología, la ecología y en especial, la taxonomía de las especies de esta plaga. Este último aspecto es uno de los más críticos. Históricamente se ha considerado que la especie de mosca blanca que afecta los cultivos es *Bemisia tabaci* Gennadius; pero las referencias bibliográficas provenientes de otros países de la región indican que los cultivos hortícolas (entre estos: frijol, tomate, pepino, pimentón, melón, etc.) son afectadas por más de una especie de mosca blanca y no es necesariamente *B. tabaci*.

La sistemática de las moscas blancas ha sido problemática, inicialmente debido a la gran plasticidad de sus características morfológicas claves que pueden variar para adaptarse a las características morfológicas de la planta hospedera (Brown (1993) y segundo, por la falta de taxónomos y de buenas publicaciones en esta área.

¹ Estudiante graduando. Universidad de Panamá

² Ing. Agr. MSc Especialista en entomología. Universidad de Panamá. Panamá. Tel (507)772-9064 correo electrónico fcacon@chiriqui.com

Producto de esta situación, en el caso particular de Panamá, los investigadores y técnicos que trabajan para resolver el problema de mosca blanca dependen de la literatura foránea para realizar su labor; lo cual ha conducido en ocasiones a la identificación incorrecta de especies y consecuentemente, a la aplicación de prácticas de manejo de poblaciones (p.e. uso de insecticidas) que no han resultado ser eficaces o satisfactorias del todo.

A pesar de todas estas limitaciones para la identificación correcta de las especies de moscas blancas, el futuro de la taxonomía de moscas blancas no es del todo oscuro. La ciencia ha dado grandes avances y nuevas tecnologías se han desarrollado en la última década, no sólo desde el punto de vista operacional sino económico. Una de estas novedosas tecnologías es la técnica RADP - PCR. Esta técnica consiste en la ampliación enzimática de los fragmentos de ADN, utilizando cebadores de secuencia arbitraria que hibridan en loci repartidos aleatoriamente en todo el genoma. Ello revela la existencia de polimorfismo que son utilizables como marcadores genéticos y taxonómicos en todo tipo de organismos. La cual será una herramienta útil y más confiable.

El objetivo del estudio fue identificar las especies de mosca blanca que afectan los cultivos, especialmente hortícolas, en la Provincia de Chiriquí.

Materiales y métodos

Este estudio fue conducido a través de diversas zonas hortícolas de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá. Entre las que se encuentran: Volcán, Plaza Caizán, Cordillera, Río Sereno, Alto Quiel, Palmira, Cabecera de Cochea, El Banco de Potrerillos, Cerro Punta, David, El Porvenir, Boquete, Gualaca y San Juan. Localidades ubicadas entre los 300 y los 2000 m. s. n. m.

Para efectos de este estudio se determinó un período de muestreo. Este período se desarrolló del 20 de Julio al 12 de Agosto de 1998. Recolectándose un total de 31 muestras sobre plantas como: Girasol, *Helianthus annuus* (5); Tomate, *Lycopersicon esculentum* (14); Pimentón (2); Alstromelia (1); *Hypericum* (1); Gerbera (1); Hierba de Leche (maleza) (1); Pepino, *Cucumis sativus* (1); *Ficus* (ornamental) (2); Aguacate, *Persea americana* (1); y Habichuela, *Phaseolus vulgaris*, (2)

En reconocimiento a la crucial importancia de la muestra y el procedimiento de muestreo, se tomó mucho cuidado en seguir el procedimiento indicado a continuación:

En el Campo

- ✓ Se tomaron 10 hojas por planta, que se encontraran infestadas con ninfas (especialmente del cuarto instar) y adultos de mosca blanca
- ✓ Las hojas se introdujeron en bolsas plásticas y se sellaron para evitar la fuga de los adultos.
- ✓ Las bolsas se rotularon con códigos y se anotó la información pertinente en el formulario de muestreo (ver Anexo 1).

En el laboratorio

- ✓ Se extrajeron, de cada bolsa, una a la vez, las hojas de cada muestra y se observaron bajo el estereomicroscopio y se recortó una pulgada cuadrada de

tejido de cada hoja donde se concentrase las ninfas y adultos de mosca blanca y se introdujeron en un frasco plástico con alcohol al 70%.

- ✓ Cada frasco se codificó de acuerdo a la muestra y a la hoja de muestreo.
- ✓ Los especímenes, independientes de su estado (ninfas, pupas y adultos) fueron congelados y conservados a -20°C , hasta su utilización.

Posteriormente, las muestras fueron llevadas al Centro Internacional de Agricultura Tropical, en Cali, Colombia. Aquí en este Centro, específicamente en la unidad de Entomología, las muestras fueron sometidas a diversas pruebas para la determinación de las especies.

Inicialmente, valiéndose de la *Clave de Campo para Inmaduros de Moscas Blancas de Centroamérica* de Caballero (1994), algunos de los especímenes fueron identificados, basándose en caracteres morfométricos externos, especialmente del 4° instar ninfal.

Para la preparación de las ninfas hay varios procedimientos que varían entre taxónomos. Para efecto de este estudio se siguió el procedimiento planteado por Caballero (1996), el cual fue el siguiente:

- a. Se transfirió las ninfas del alcohol o material vegetal a un platillo de observación con una solución de KOH (hidróxido de potasio) al 10%.
- b. Se calentó a 40°C por 1 - 3 h., para deshacer el contenido interno de las ninfas, de las que aún no han emergido adultos. Cuando éstas estaban transparentes y aún quedaba residuos de KOH se hizo un agujerito en la parte ventral y se presionó con una aguja para sacarlo:
- c. Después de retirar el KOH, se agregó unas gotas de ácido acético glacial para neutralizar y decantar.
- d. Se agregó un poco de carbol-xilol (xileno con 10% fenol) y se entibió durante unos minutos para eliminar las capas grasosas que interfieren en el proceso de tinción. Una vez hecha la tinción se quitó el xileno.
- e. Las ninfas negras se enjuagaron con alcohol al 70% y se sumergieron en una solución fría de amonio con agua oxigenada (88,2). Cuando las pupas se volvieron pardo transparentes, se pasó al punto f. Aquellas que no cambiaron de color, se pasaron a una solución de cloro al 5% hasta que decoloraron. Aquellas pupas transparentes se enjuagaron en ácido acético glacial, posteriormente se agregó un poco de fucsina ácida por varios minutos y luego se decantó.
- f. Se enjuagó en ácido acético glacial y luego se decantó.
- g. Se agregó ácido acético glacial fresco durante unos minutos para remojar e hidratar antes de decantar.
- h. Se añadió un poco de aceite de clavo a los especímenes hidratados y se dejaron hasta que aclararon.
- i. Se montaron en bálsamo de Canadá.
- j. Las placas se secaron en un horno, a 40°C . por 30 - 45 días.

Seguidamente, para una determinación más específica de las diferentes especies y biotipos de mosca blanca, las muestras fueron sometidas a un análisis de la variabilidad en proteínas o del ADN individual de cada uno de los individuos de la muestra de población a través de la técnica conocida, en inglés: como RAPD - PCR (Randomly Amplified Polymorphic

DNA - Polymerase Chain Reaction). Técnica que consiste básicamente, según Guirao et al. (1996), en la amplificación enzimática de fragmentos aleatorios de ADN, a partir del ADN total de un insecto; cuyos fragmentos suelen detectarse realizando una electroforesis en gel de agarosa, en la que aparecen como diversas bandas que se separan según su tamaño.

La extracción de ADN se realizó basándose en la metodología descrita por Peter Markham (del John Innes Center, Norwich, UK). Prueba que consistió en lo siguiente:

- ✓ Se encendió el Baño María a 65°C.
- ✓ Todos los estados biológicos (ninfas, pupas y adultos), separadamente por muestra, fueron brevemente lavados en agua destilada estéril para remover el alcohol antes de la homogenización.
- ✓ Se colocó un espécimen en un tubo eppendorf (1.5 ml).
- ✓ La homogenización fue llevada a cabo usando un tubo eppendorf, de 1.5 ml., para microcentrifugado y la punta (500 µL) de una pipeta, la cual ha sido forjada y moldeada para caber dentro del micro tubo.
- ✓ Se maceró el espécimen con el micro pistilo (que previamente se remoja con el buffer de lisis).
- ✓ Se adicionó 20 µL del buffer de lisis (50 mM KCl; 10 mM Tris pH 8.4 autoclavado; 0.45% Tween 20; 0.2 % gelatin; 0.45% NP40; 60 µg/mL proteinasa K).
- ✓ El producto de la homogenización fue incubado a 65°C durante una hora.
- ✓ Después de la incubación, la muestra fue hervida, en agua a 100°C, por 15 minutos para inactivar la proteinasa K.
- ✓ 25 µL de agua destilada estéril fue adicionada hasta aforar un volumen homogenizado final de 50 µL.
- ✓ Una vez alcanzado el punto anterior, las muestras fueron almacenadas a -20°C.

Amplificación Randomizada del Polimórfico DNA (RAPD)

Todas las amplificaciones RAPD-PCR de DNA fueron realizadas a partir DNA extraído de insectos individuales. Cada reacción RAPD-PCR fue iniciada con 12 µL de agua destilada - esterilizada, 2.5 µL de Buffer PCR 10 X (100 mM Tris-HCl pH 8.3; 500 mM KCl); 3.0 µL MgCl₂ (25 mM), 1.5 µL dNTPs (Promega Biotech Inc.), 1.0 µL de iniciador (20 pmol/µL) y 0.2 µL de Enzima (no se suma al volumen final). A éstos compuestos se adicionó 5 µL de tejido de adulto de la solución de DNA previamente refrigerada; para un volumen total de 25 µL. Este coctail se hogenizó con una pipeta de 100 µL. Seguidamente se agregó a cada muestra una gota (aproximadamente 30 µL) de aceite mineral ligero (SIGMA MJ 904 EEC 232-455-8), autoclavado.

Todos los tubos para reactivos, puntas de pipetas, micro - cápsulas y agua (aliquotadas en tubos para micro - centrifugas) fueron irradiadas con luz UV para destruir posibles contaminaciones con DNA en sus superficies.

Se agregó una gota de glicerol a cada pozo del termociclador (MJ Research, Inc. PTC-100).

Los Tubos de Eppendorf que contenían las mezclas de reactivos fueron colocados en un termociclador (MJ Research, Watertown, Mass.) y el DNA fue amplificado usando el siguiente ciclo de temperaturas (modificado a partir de Black et al., 1992): a) 94°C por 5

min., b) 40°C por 2 min., c) 72 °C por 3 min. (este ciclo se repite 35 veces), d) 94°C por 1 min., e) 40°C por 1.5 min., f) 72 °C por 2 min. y g) 4 °C para almacenamiento hasta que se use.

Terminada la centrifugación en el termociclador, se procedió a adicionar a cada muestra: 4 µL de Buffer, de carga 6X (5 ml. de glicerol, 2 ml. de 4 EDTA (0.5 M), 0.019 ml. de 1 SDS al 100%, 0.019 mg. de 2 Azul de Bromofenol al 100%, y 0.019 mg. de 3 Xilencyanol al 100%).

Cada producto amplificado es derivado de una región del genoma que contiene dos segmentos de DNA cortos que tienen alguna homología con el iniciador. Estos segmentos deben estar presentes en bandas de DNA opuestas y ser lo suficientemente cercanas entre ellas para permitir que la ampliación de DNA ocurra (Rafalski y Tingey, 1993). El polimorfismo entre individuos resulta de las diferencias sucesivas en uno o en ambos sitios de unión con el iniciador y que son visibles, como lo es la presencia o ausencia de una banda RADP particular. Tal polimorfismo se comporta como marcadores genéticos dominantes.

Electroforesis

La ampliación de un genómico DNA templado, por medio de un iniciador oligonucleótido de secuencia arbitraria, condujo a la producción de varios productos de DNA discretos; por lo cual este material se sometió a un proceso de separación a través de la electroforesis.

Para dar lugar a este proceso, se hizo necesario correr las muestras en gel de agarosa al 1.5 % GIBCO BRL CAT 15510-027 Life Technologies (LT) con buffer TBE 0.5X y el buffer total de la cámara a la misma concentración. Seguidamente, se agregó 20 µL de muestra en cada pozo del gel. A cada extremo se aplicó 10 µL de marcador molecular 1 Kb GIBCO.

Para la visualización de las bandas de ADN amplificadas se procedió a: primero, en una bandeja, el gel se tiñó con BrEt (bromuro de etidio) (20 µL de BrEt [10 mg./ ml.] en 500 ml. de agua destilada-estéril). Después de 10 min. de agitación, el gel se pasa a una bandeja con agua y posteriormente se expone bajo el transiluminador (lámpara) de luz ultravioleta (UV).

Resultados y discusión

Los resultados del análisis RADP-PCR, basados en la ampliación de ADN de cada una de las muestras se presentan en el cuadro I

Cuadro 1. Determinación de las especies de mosca blanca, mediante el análisis radp-pcr. Chiriquí, Panamá.

No	Localidad	Precipitación (mm)	Cultivo	Especie
1	Coordillera	913	Pimentón	<i>Bemisia tabaci</i> , sin espécimen
2	Coordillera	913	Tomate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
3	El Porvenir	349	Aguacate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
4	Alto Quiel	1245	Tomate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
5	Alto Quiel	1245	Tomate	Sin especímenes
6	Palmira	1205	Tomate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
7	Bajo Boquete	870	Habichuela	<i>T. vaporariorum</i> y <i>B. tabaci</i>
8	Palmira Arriba	1299	Tomate	<i>Bemisia tabaci</i>
9	Alto Lino	1279	Habichuela	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
10	Plaza Caizán	901	Tomate	<i>Aleurodicus dispersus</i>
11	Plaza Caizán	910	Tomate	<i>Bemisia tabaci</i>
12	Cerro Punta	1850	Alstromelia	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
13	Cerro Punta	1850	Hypericum	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
14	Cerro Punta	1963	Gerbera	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
15	Cerro Punta	1963	Hierba de Leche	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
16	David (Nvo Vedado)	410	Ficus	<i>Aleurodicus dispersus</i>
17	David (Nvo Vedado)	410	Ficus	<i>Aleurodicus dispersus</i>
18	Cabecera de Cochea	984	Tomate	Sin especímenes
19	Banco de Potrerillos	1301	Tomate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
20	Río Sereno	820	Tomate	<i>Bemisia tabaci</i>
21	Río Sereno	815	Tomate	<i>Bemisia tabaci</i>
22	Río Sereno	808	Pimentón	<i>Bemisia tabaci</i>
23	Volcán	1280	Tomate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
24	Volcán	1280	Girasol	Sin especímenes
25	Volcán	1280	Girasol	Sin especímenes
26	Volcán	1446	Tomate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
27	Volcán	1446	Girasol	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
28	Volcán	1446	Pepino	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
29	Volcán	1279	Tomate	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
30	Volcán	1279	Girasol	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
31	Volcán	1279	Girasol	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

En el Cuadro 1 se puede observar que, a través del análisis RADP-PCR, se pudo determinar la mayor o menor variabilidad entre las poblaciones y su similitud existente entre unas poblaciones y otras de mosca blanca empleadas en este estudio; cuando se compararon con poblaciones de referencia, correctamente caracterizados e identificados.

Producto del análisis RADP-PCR fue posible distinguir el grupo de poblaciones de *Trialeurodes vaporariorum*, del grupo de poblaciones de *Bemisia tabaci* y así, éstos del grupo de poblaciones de *Aleurodicus dispersus* que fueron las tres especies de mosca blanca detectadas afectando cultivos en la Provincia de Chiriquí (figura 1). Aunque, en este estudio no fue posible detectar variaciones intraespecíficas dentro de las poblaciones (p.e.

B. tabaci biotipo A o B) por lo extenso del número de muestras y el tiempo que se necesita para pruebas más específicas.

Del número de muestras (31 en total): 17 muestras (54.8%) arrojaron positivo *T. vaporariorum*, 6 muestras (22.6%) fueron identificadas como *B. tabaci*, 3 muestras (9.7%) dieron positivo *A. dispersus* y 1 muestras (3.23%) indicó mescolanza poblacional de *T. vaporariorum* y *B. tabaci* y 4 muestras (12.9%) sin especímenes. Lo que indica que *T. vaporariorum* es la especie predominante y más distribuida, la cual fue seguida por *B. tabaci* en segundo lugar y *A. dispersus* en tercer lugar..

Las muestras (5, 18, 24, 25) donde dice "*sin especímenes*" significa que en algunos casos no hubieron suficientes pupas (4^{to} instar ninfal) de mosca blanca para montar y hacer la identificación o en algunas ocasiones, las moscas blancas en la muestra estaban en el 2^{do} y 3^{er} instar ninfal y éstas aún no tenían bien desarrolladas las características morfológicas para propósitos de identificación. En otros casos, hubieron muy pocas pupas de mosca blanca, de tal forma que si ellas fuesen usadas para la identificación basándose en caracteres morfométricos externos no hubiese habido suficientes especímenes para la determinación del biotipo (esto último, fue el caso de la muestra No. 1).

El principal objetivo en la clase de muestreo extensivo (número pequeños de muestras sobre un gran área) es observar los patrones generales de las poblaciones. Al observar y comparar resultados de estudios paralelos al presente en otras áreas y en relación al punto antes mencionado, se pudo notar que a la vez que este patrón se mostró interesante; él mismo también fue extraño o confuso en relación al gradiente altitudinal. Así tenemos que un estudio paralelo a éste y conducido en el verano de 1999, por Anayansi Murillo, en la Región de Azuero, indicó que *B. tabaci* es la especie dominante en las tierras bajas como era esperado (comunicación personal, 1999).

Una excepción a ello fue la muestra No. 3, en Aguacate, a una altitud de 349 m.s.n.m. que estaba infestada con *T. vaporariorum*. De acuerdo con la Dra. Anderson (C.I.A.T., Colombia) (comunicación escrita, 1999) esto no es extraño dado que esta especie es más común encontrarla sobre especies de árboles perennes e igualmente a bajas altitudes.

Mientras que de los 800 m a los 1200 m s n m parece que se presentan poblaciones mezcladas de *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* sobre una misma planta de habichuela, *Phaseolus vulgaris* (como se pudo apreciar en la muestra No. 7). Esto es interesante porque similar información ha sido obtenida por la Dra. Pamela Anderson en Colombia (comunicación escrita, 1999).

Arriba de los 1200 m.s.n.m. fue claro que *Trialeurodes* es la especie predominante. Mientras que la ocurrencia de *Bemisia tabaci*, a los 1299 m.s.n.m. (muestra No. 8) es una excepción a su patrón altitudinal de ocurrencia (tierras más bajas).

Algo que podría ser completamente valioso sería realizar algunos estudios a medianas altitudes y muestrear más intensivamente desde los 700 m hasta los 1300 o 1400 m. Esto con el fin de determinar donde las poblaciones mezcladas empiezan y donde ellas finalizan. Además de conocer cual es la proporción de *Bemisia* o de *Trialeurodes* y cuál es su

distribución respectiva sobre los diferentes hospederos. La importancia de este estudio radica en el hecho de que muchos de los valles agrícolas, tanto en este país como en otros países de Latinoamérica (p.e. Colombia), suceden a estas altitudes y que es necesario determinar si se necesita realizar medidas de control para *Trialeurodes* o control de vectores para *Bemisia* (vector de gemini-virus). Estos programas de manejo Integrado de plagas (MIP) probablemente lucirán diferentes.

Conclusiones y recomendaciones

- La prueba RADP-PCR fue capaz de detectar la variabilidad de algunas de las poblaciones de mosca blanca empleadas en este estudio.
- Producto de esta variabilidad pudo reconocerse al menos la ocurrencia de tres especies distintas de mosca blanca. Estas especies fueron: *Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci* y *Aleurodicus dispersus*.
- *T. vaporariorum* fue la especie más frecuente entre las muestras (54.8%), seguida en segundo lugar por *B. tabaci* (22.6%) y en tercer lugar por *A. dispersus* (9.7%).
- *Trialeurodes vaporariorum* es la especie predominante en altitudes arriba de los 1200 m.s.n.m.
- A niveles altitudinales medianos (800 m a los 1200 m. s. n. m.), en las áreas muestreadas de la Provincia de Chiriquí, aparentemente se presentan poblaciones mezcladas de *Bemisia* y *Trialeurodes*.
- A pesar de esta aparente mescolanza de poblaciones de *Bemisia* y *Trialeurodes*, a niveles altitudinales medianos (800 m a los 1200 m), es aún más frecuente encontrar plantas afectadas con *Trialeurodes*.
- Surgió producto de este estudio, especialmente a raíz de la ocurrencia de mezcla de poblaciones de mosca blanca a niveles altitudinales medianos, la necesidad de realizar estudios más puntuales para determinar donde empieza y donde termina la ocurrencia de cada una de las especies involucradas.

Recomendaciones

- Realizar estudios a medianas altitudes (desde los 800 m.s.n.m. hasta los 1300 o 1400 m.s.n.m.) y tomar muestras intensivamente para determinar donde las poblaciones mezcladas empiezan y donde ellas finalizan, además de conocer cuál es la proporción y distribución respectiva de *Bemisia* o de *Trialeurodes* sobre los diferentes hospederos.
- En base a la información adquirida por el estudio anterior, desarrollar medidas de control para *Trialeurodes* o control para *Bemisia* (vector de gemini-virus), considerando los principios del Manejo Integrado de Plagas.
- Basándose en el hecho que la Provincia de Chiriquí tiene variadas zonas de vida, buenas barreras naturales (altas montañas, valles, diversidad climática, suelos, etc.) realizar una zonificación de los cultivos para evitar la dispersión natural de esta plaga que tiene un gran potencial de destrucción.
- Incrementar la vigilancia cuarentenaria para el traslado de material vegetal infestado de zonas de prevalencia hacia zonas de no prevalencia de la mosca.

- Crear un Comité Técnico Inter-institucional, donde igualmente se invite autoridades civiles y organizaciones de productores, para estudiar el problema y desarrollar pautas para evitar que este plaga se disemine y se convierta en un problema generalizado a través de todas las regiones hortícolas de la Provincia de Chiriquí.

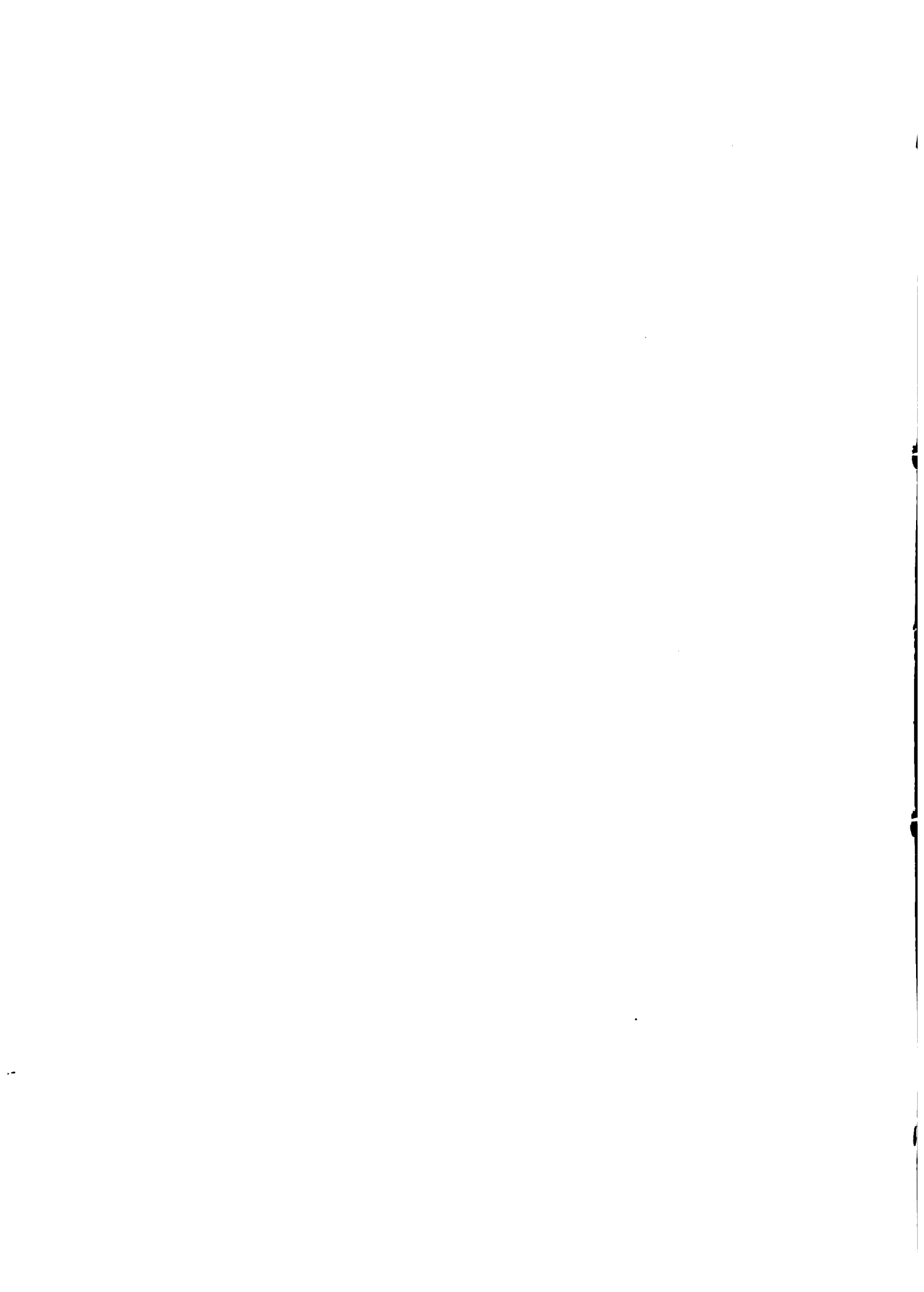
Bibliografía

- ALVAREZ, P.; L. ALFONSECA; A. ABUD; A. VILLAR; R. ROWLAND; E. MARCANO; J. C. BORBÓN y L. GARRIDO. 1993. *Las moscas blancas en la República Dominicana. In Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe*. Editado por Luko Hilje y Orlando Arboleda. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Páginas 34 - 37.
- ANDERSON, PAMELA. 1993. *Un modelo para la investigación en mosca blanca, Bemisia tabaci (Gennadius). In Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe*. Editado por Luko Hilje y Orlando Arboleda. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Páginas 27 - 33.
- _____. 1999. Investigadora del CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Cali, Colombia.
- BYRNE, D. N. y T. S. BELLOWS. 1991. *Whitefly biology*. Annu. Rev. Entomol. 36: 431 - 457.
- BLACK, W. C. ; N. M. DUTEAU; G. J. PUTERKA; J. R. NECHOLS y J. M. PETTORINI (1992). *Use of the random amplified polymorphic DNA polymerase chain reaction (RADP-PCR) to detect DNA polymorphisms in aphids*. *Bulletin of Entomological Research* 82: 151-159.
- BROWN, JUDITH K. 1993. *Evaluación crítica sobre los biotipos de mosca blanca en América, de 1989 a 1992. In Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe*. Editado por Luko Hilje y Orlando Arboleda. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Páginas 1 -9.
- _____. 1994. *Current status of Bemisia tabaci as a plant pest and virus vector in agroecosystems worldwide*. FAO. Plant Protection Bulletin 42 (1-2): 3-32.
- CABALLERO, RAFAEL. 1993. *Moscas blancas neotropicales (Homoptera: Aleyrodidae): hospedantes, distribución, enemigos naturales e importancia económica*. In *Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe*. Editado por Luko Hilje y Orlando Arboleda. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Páginas 10 - 15.
- _____. 1994. *Clave de campo para inmaduros de mosca blancas de Centroamérica (Homoptera: Aleyrodidae)*. Publicación DPV-EAP # 585. Departamento de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 4p.
- _____. 1996. *Identificación de mosca blanca. In: Metodologías para el Estudio y Manejo de Moscas Blancas y Geminivirus*. Ed. Luko Hilje. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Materiales de Enseñanza No. 37: 1 - 10.
- CALVO, GUSTAVO. 1996. *Análisis de datos económicos. In: Metodologías para el Estudio y Manejo de Moscas Blancas y Geminivirus*. Ed. Luko Hilje. Centro

- Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. *Materiales de Enseñanza* No. 37: 104 - 111.
- CARAZO, E., J.L. MARTÍNEZ y M. BUSTAMANTE. 1996. *Insecticidas y resistencia. In: Metodologías para el Estudio y Manejo de Moscas Blancas y Geminivirus*. Ed. Luko Hilje. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. *Materiales de Enseñanza* No. 37: 84 - 96.
- CEDEÑO, JOSÉ C. 1999. *Superintendente de Campo*. COMPAÑÍA PANAMEÑA DE ALIMENTOS, NESTLE S.A. Provincia de los Santos, República de Panamá.
- DUBON, R.; V. SALGUERO y G. PAREJA. 1992. *Metodología para muestrear mosca blanca en tomate*. Proyecto MIP - ICTA - CATIE. In. V. Salguero, D. Dardón, y R. Fisher, eds. Resultados Primera Fase 1991 - 1992. Guatemala ICTA.
- GERLING, D. y A. R. HOROWITZ. 1984. *Yellow traps for evaluating the population levels and dispersal patterns of Bemisia tabaci (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 77 (6): 753 - 759.
- GOMEZ, R. 1971. *Los virus del frijol en Centroamérica. I. Transmisión por moscas blancas (Bemisia tabaci (gen.) y plantas hospedantes del virus del mosaico dorado*. Turrialba (C.R.) 21 (1): 22 - 27.
- GUIRAO, P.; J.L. CENIS y F. BEITIA. 1996. *Determinación de la presencia en España de biotipos de Bemisia tabaci (Gennadius)*. *PHYTOMA* 81:30-34. España.
- HANSON, PAUL. 1993. *La importancia de la taxonomía en el control biológico*. CATIE. Turrialba, Costa Rica. *Manejo Integrado de Plaga*. No. 29: 48 - 50.
- HILJE, L. y O. ARBOLEDA. 1993. *Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe*. Memoria del Taller Centroamericano y del E Caribe sobre Moscas Blancas. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica No. 205. 66 p. }
- _____; R. LASTRA; T. ZOEBISCH; G. CALVO; L. SEGURA; L. BARRANTES; D. ALPIZAR y R. AMADOR. 1993. *Las moscas blancas en Costa Rica. In Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y El Caribe*. Editado por Luko Hilje y Orlando Arboleda. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Páginas 58 - 63.
- _____. (ed.). 1996. *Metodologías para el Estudio y Manejo de Moscas Blancas y Geminivirus*. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 133 p.
- KIRKALDY, G. W. 1908. *A bibliographical note on the Hemipterous family Aleyrodidae*. *Proc. Hawaii. Ent. Soc.* 1: 185 - 186.
- MOUND, L. A. y S. H. HALSE. 1978. *Whitefly of the world: a systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data*. British Museum (Natural History). 340 pp.
- QUAINTANCE, A. I. 1907. *The more important Aleyrodidae infesting economic plants with description of new species infesting the orange*. *Tech. Ser. Bur. Ent. U.S.* 12: 89 - 94.
- _____. y A. C. Baker. 1913. *Classification of the Aleyrodidae. Part I*. *Tech. Ser. Bur. Ent. U.S.* 27: 93 pp.
- _____. 1914. *Classification of the Aleyrodidae. Part II*. *Tech. Ser. Bur. Ent. U.S.* 27: 95 - 109.
- RAFALSKI, J. A. y S. V. TINGEY. 1993. *Genetic diagnostics in plant breeding: RAPDs, microsatellites and machines*. *Trends in Genetics* 9 (8).

- RUSSELL, L.M. 1957. *Synonyms of Bemisia tabaci (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)*. Bull. Brooklyn Entom. Soc. 52: 122-123.
- SALGUERO, V. 1993. *Perspectivas para el manejo del complejo: mosca blanca - virosis*. In Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. Editado por Luko Hilje y Orlando Arboleda. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Paginas 20 - 26.
- SERRANO, L.; J. M. SERMEÑO y J. F. LARIOS. 1993. *Las moscas blancas en el Salvador*. In Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. Editado por Luko Hilje y Orlando Arboleda. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Paginas 42 - 49.
- SHIVANATHAN, P. 1983. *The epidemiology of three diseases caused by whitefly-borne pathogens*. In R. J. Plumb; J. M. Thresh, eds. Plant virus epidemiology, Oxford Blackwest Sc. Publ. P. 323 - 330.
- VÁSQUEZ, L. L.; M. DE LA IGLESIA; D. LÓPEZ; R. JIMÉNEZ; A MATEO y E. R. VERA. 1995. *Moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) detectados en los principales cultivos agrícolas de Cuba*. Manejo Integrado de Plagas. No. 36: 18 - 21.





7.A.1.1. Avances de la evaluación de accesiones de recursos genéticos de tomate (*Lycopersicon* spp.) en dos localidades de la República Dominicana

J. Richard Ortiz¹, Félix Navarro², J. Pablo Morales-Payán³, Simón Alcántara⁴, Julio Morla⁵, Bielinski M. Santos⁶

Introducción

El cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*) es la hortaliza más importante en la República Dominicana. Los problemas fitosanitarios de este cultivo en la República Dominicana ha motivado que exista un programa constante de evaluación e introducción de nuevos cultivares. En el caso de tomate industrial este programa es apoyado básicamente por grandes compañías productoras.

Con el objetivo de identificar accesiones con posible interés, ya sea inmediato por el productor o con futuro potencial por los mejoradores, el Departamento de Investigaciones Agropecuarias, con el apoyo de la Red de Investigación y Desarrollo de Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana (REDCAHOR) esta evaluando desde 1998 accesiones provenientes del banco de germoplasma del Centro Asiático de Investigación y Desarrollo de Vegetales (AVRDC) y del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

En Bani durante el período 1999-2000 se evaluaron 88 accesiones, 54 provenientes del AVRDC y 34 accesiones del CATIE). Como resultado de esa evaluación fueron seleccionadas 16 accesiones de interés para la República Dominicana basado en rendimiento, índice de virosis y caracterización con 8 descriptors del AVRDC. Adicionalmente recomendó su evaluación en Azua, donde la presión de virosis es normalmente alta. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de 28

¹ Ing. Agron. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

² Ing. Agron. M.S. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana

³ Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

⁴ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias, Secretaria de Estado de Agricultura, Rep. Dominicana

⁵ Ing. Agr. Encargado de campo de Estación Exp. de Nigua. Universidad Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana

⁶ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Secretaria de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bmsantos@yahoo.com

accesiones, seleccionadas en el período 1998-1999, en Azua y la costa de San Cristóbal, República Dominicana.

Materiales y métodos

El estudio fue sembrado en el período 1999-2000, en la Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (18°22' latitud norte y 70°50' longitud oeste), 40 m sobre el nivel del mar y clima de bosque seco subtropical, suelo Típico torrifluvents, pendiente de 2%, moderadamente profundo y bien drenado y en la Estación Experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) en Nigua, en la zona costera de San Cristóbal (18° 20' latitud norte y 70° 04' longitud oeste, 14 m sobre el nivel del mar).

Veintiocho accesiones (cuadro 1) fueron sembradas en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones. Las parcelas experimentales consistieron de 1 surco de 3 m de largo y separados a 1 m. El manejo dado a los experimentos fue el dado por los agricultores de cada zona. No se aplicaron pesticidas.

Las variables evaluadas fueron rendimiento e incidencia y severidad de enfermedades. Al momento de este reporte no se tienen datos de campo aún.

Cuadro 1. Accesiones evaluadas. Nigua, República Dominicana. 1999-2000

Accesiones	Accesiones
PA-2535	L-0951
L-00623	L-00167
L-00667	L-0851
L-1358	L-1658
L-0131	L-00772
L-01958	L-01247
5523	121
L-2222	L-01504
L-1014	L-0157
L-20571	17346
L-01375	L-0647
L-2673	L-01167
L-0176	L-0464
5541	5554

7.A.2.1 Evaluación de accesiones de recursos genéticos de ají (*Capsicum* spp.) en Azua, República Dominicana

J. Richard Ortiz¹, Félix Navarro², J. Pablo Morales-Payán³, Simón Alcántara⁴, Bielinski M. Santos⁵

Introducción

El cultivo de ají es una de las principales hortalizas sembradas en la República Dominicana. Aunque en el país se producen diferentes especies de *Capsicum*, la especie *annuum* es la más sembrada, esta incluye los ajíes tipo cubanela, morrón, cachucha y picante. En 1999, se sembraron en el país 2,300 ha. En las regiones noroeste y central del país están las principales zonas productoras, con un rendimiento promedio de 7.37 t/ha.

Durante 1999, se evaluaron y caracterizaron en Bani, República Dominicana, 107 accesiones, 64 provenientes del banco de germoplasma del Centro Asiático de Investigación y Desarrollo de Vegetales (AVRDC) y 43 accesiones del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Como resultado de esa evaluación fueron seleccionadas accesiones de interés para la República Dominicana. Sin embargo, en la localidad utilizada para la evaluación no hubo una presión fuerte de enfermedades por lo que se recomendó sembrarlas en el periodo 1999-2000 en Azua. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de 88 accesiones en Azua, República Dominicana.

Materiales y Métodos

El estudio fue realizado en el periodo 1999-2000, en la Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (18°22' latitud norte y 70°50' longitud oeste), 40 m sobre el nivel del mar y clima de bosque seco subtropical, suelo Typic torrifluvents, pendiente de 2%, moderadamente profundo y bien drenado.

¹ Ing. Agron. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

² Ing. Agron. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana

³ Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

⁴ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura, Rep. Dominicana

⁵ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bnsantos@yahoo.com

Cuadro 1. Accesiones evaluadas en Azua, República Dominicana. 1999-2000

Accesión	% Virosis	Accesión	% Virosis
PBC-1479	100	PBC-1010	100
PBC-553	100	PBC-1427	100
18631	100	PBC-1460	50
PBC-807	100	PBC-1081	60
PBC-1536	100	PBC-1384	100
Marconi Rosso	100	PBC-1572	100
PBC-1438	100	PBC-1522	No plantas
11708	100	PBC-1253	No plantas
PBC-154	100	PBC-1397	No plantas
PBC-529	100	PP977114	50
SN-26	100	PP977174	100
SN-35	40	PP977431	No plantas
SN-46	100	PP977635	100
SN-49	100	6150	No plantas
143	100	7216	No plantas
257	100	8999	100
286	100	9186	No plantas
300	100	9925	20
PBC-93	0	9941	No plantas
PBC-124	100	10006	100
PBC-162	0	10708	20
PBC-168	0	10793	100
PBC-185	100	10909	40
PBC-299	100	10917	100
PBC-322	No plantas	11056	100
PBC-364	100	11058	20
PBC-391	No plantas	11635	100
PBC-444	No plantas	13974	100
PBC-463	0	14008	100
PBC-488	0	PBC-602	100
PBC-497	100	14037	30
PBC-516	100	7257	100
PBC-570	100	PBC-444	50
PBC-590	100	15445	100
PBC-629	100	16525	0
PBC-674	100	15416	100
PBC-716	100	15422	100
PBC-746	100	15436	100
PBC-766	70	15448	100 y 20
PBC-782	100	15387	100
PBC-839	100	15641	100
PBC-882	100	15661	100
PBC-912	100	15914	20
PBC-948	100	16290	100

Ochenta y ocho accesiones (cuadro 1) provenientes del AVRDC y CATIE, y mantenidas por el Programa de Hortalizas del Departamento de Investigaciones Agropecuarias de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), fueron sembradas en surcos de 4 m de largo y en 3 bloques de observación. Se utilizó un cultivar tipo cachucha, por su comprobada alta susceptibilidad, especialmente a virosis, como surcos infectores entre cada 4 accesiones sembradas.

El manejo dado al lote consistió de a) riego semanal por surcos, b) fertilización y c) control de malezas con azadas cada 14 días desde el trasplante. No se aplicó pesticida al lote, con el objetivo de crear presión de los agentes bióticos entre las accesiones. Las variables a evaluar fueron rendimiento e incidencia y severidad de enfermedades. Al momento de este reporte la variable evaluada es el % de plantas con síntomas de virosis.

Resultados y Discusión

Resultados de la evaluación sintomatológica indican que las accesiones con menor incidencia de virosis fueron PBC-93, PBC-162, PBC-168, PBC-463, PBC-488 y 16525. Los datos de rendimiento serán colectados en junio del 2000.



7.B.1.1 Evaluación de cultivares de tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum*) en Bani, República Dominicana

J. Richard Ortiz¹, J. Pablo Morales-Payán², Jeovanni Medina³, Ramón Celado⁴.

Introducción

En la República Dominicana se siembran entre 720 a 1,400 hectáreas anuales de tomate de mesa. Las regiones central y norcentral con las provincias de provincias de Peravia y La Vega se encuentran entre las principales zonas de producción del país (SEA 2000). Entre las principales limitantes del cultivo se encuentran minadores de hojas (*Liriomyza spp*), gusanos de frutos (*Keifferia lycopersicella*), enfermedades fungosas que causan los tizones foliares (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*), así como moscas blancas (*Bemisia spp*) vector de enfermedades virosicas.

Morales et al. (2000a) y Morales et al. (2000b) evaluaron en 1999, 21 cultivares de tomate de mesa en Bani y 18 cultivares en la zona costera de San Cristóbal. En Bani, donde la presencia de virosis fue relativamente baja, los mejores cultivares fueron 'Heatmaster', 'Bejo 1778', 'Naranja' y 'Sultán'. En la zona costera de San Cristóbal, donde el experimento fue fuertemente atacado por nematodo del genero *Melodogyne*, los cultivares que mejor comportamiento tuvieron fueron 'Emperador F1', 'Saladinha F1', 'Acclaim F1' y 'Bejo 1778', entre otros.

Los productores tienen una cantidad creciente de cultivares (híbridos y variedades) de tomate de mesa disponibles para siembra. Con el apoyo de la Red de Investigación y Desarrollo de Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana se ha evaluando los últimos dos años los cultivares disponibles con el objetivo de ofrecer a los interesados información imparcial sobre las ventajas y desventajas comparativas de los cultivares. El objetivo de este estudio es evaluar el comportamiento de 19 cultivares comerciales de tomate de mesa, durante la temporada de siembra, en la zona de Bani, República Dominicana

Materiales y métodos

El estudio fue realizado entre los meses de diciembre de 1999 y marzo del 2000, en la Estación Experimental "Escondido", Bani del Departamento de Investigaciones

¹ Ing. Agron. M.S. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

² Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

³ Ing Agr. Encargado de la Estación Exp. El Escondido. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Estado de Agricultura, Bani, República Dominicana.

⁴ Ing. Agron. Estación Experimental "Escondido", Bani. Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura, Bani, República Dominicana.

Agropecuarias (18°22' latitud norte y 70°22' longitud oeste). Se utilizaron 19 cultivares, Cuadro 1, dispuestos en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones, donde cada unidad experimental consto de 2 surcos de 5 metro de largo, separados a 1 metro.

Todos los cultivares tuvieron el mismo manejo de la zona: riego suplementario semanal por surcos, fertilización, control de malezas con azadas, aplicación de insecticida al suelo (carbofurán) para control de hormigas, e insecticidas de contacto y sistémicos para control de plagas y aplicación de funguicidas..

Se hicieron 5 cosechas con calidad comercial, en las que se evaluaron el número de fruto y el rendimiento en toneladas por hectárea. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias por diferencia mínima significativa al nivel de 5% de error.

Resultados y discusión

Todas los cultivares presentaron susceptibilidad total a virosis.

El cultivar que más rindió y produjo mayor cantidad de frutos fue 'Charm F1', seguido de los cultivares 'Saladinha', 'F73-48', y 'Bejo 1778', entre otros. El cultivar que obtuvo menor rendimiento y menor número de frutos correspondió a 'Hayslip', seguido de 'MTT-13', 'EF-49' y 'Hawk', entre otros. Los demás cultivares tuvieron rendimientos intermedios (Cuadro 1). La DMS al 5% para comparaciones estadísticas entre los cultivares se muestra en la Cuadro 1.

Cuadro 1. Rendimiento y número de frutos de 19 cultivares de tomate de mesa en Bani, Rep. Dom. 1999-2000

Cultivar	Proveedor	Rendimiento (t/ha)	# frutos/ha x 1000
Charm F1	Bejo	32.05	681
Saladinha	Sakata	22.76	244
F73-48	Knownm You	20.25	257
Bejo 1778	Bejo	19.20	390
Emperador	Pcto	18.21	144
Debora F1	Sakata	18.10	266
King Kong	Agroflora/Sakata	17.54	237
Acclaim F1	Sakata	17.30	142
BSS 240 F1	Bejo	16.94	174
EF-63	Asgrow	16.00	145
Catherine	Hazcra	15.69	149
Sultan	Bejo	15.10	161
EF-52	Asgrow	14.91	138
Affirm	Sakata	14.10	109
Hawk	Asgrow	13.74	137
Duchess	Know You	11.56	138
EF-49	Asgrow	10.24	97
MTT-13	Misión China/Nic.	9.93	108
Hayslip	Asgrow	6.01	74
DMS 5%		6.27	79
C.V. (%)		23.25	24

Literatura citada

Morales, J. P. , J. R. Ortiz, J. Medina, R. Celado, T. Martínez, M. Castillo, L. López y R. Méndez. 1999. Evaluación de 21 cultivares de tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Bani, República Dominicana. Informe 1998-1999 de la Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y el Caribe (REDCAHOR): 93-94.

Morales, J. P. , J. R. Ortiz, P. de la Cruz, T. Martínez, M. Castillo, L. López, R. Méndez, J. Morla y T. Creales. 1999. Evaluación de cultivares de tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en la zona costera de San Cristóbal, República Dominicana. Informe 1998-1999 de la Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y el Caribe (REDCAHOR): 95-96.
de Alemania 521-529.

[SEA] Secretaría de Estado de Agricultura. 2000. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo.



1200

1210

Evalu
respe
mas
no
T

7.B.1.2 Evaluación de cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*) en Azua, República Dominicana

Simón Alcántara¹, J. Richard Ortiz², J. Pablo Morales-Payán³, Maira Castillo⁴, Rosa Guzmán⁵, Bielinski M. Santos⁶

Introducción

En la República Dominicana se siembran unas 10,000 hectáreas anuales de tomate industrial, en su mayoría, para la industria local de fabricación de salsas y catchup. En las regiones suroeste, norte, noroeste y sur del país se encuentran las principales zonas de producción. La principal limitante del cultivo es la presencia de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) vector de enfermedades virósas especialmente, el TYLCV. Otras limitantes del cultivo son las enfermedades fungosas que causan los tizones foliares (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*), minadores de hojas (*Liriomyza spp*) y gusanos de frutos (*Heliothis spp*, *Spodoptera spp*, *Keifferia spp*).

Evaluaciones previas reportan resultados de 25 cultivares en Azua y 12 en Mao, respectivamente, en 1999 en la República Dominicana. En Azua, entre los cultivares más rendidores estuvieron 'Gempride', 'HA 3106', 'HA 3102' y 'HA 3103', los cuales no presentaron síntomas del geminivirus TYLCV. En Mao, donde la incidencia del TYLCV fue menor, los cultivares más rendidores fueron 'Tárim', 'SUN 6109', 'Topspin', 'Yaqui', 'F7332', 'Fame' y 'HA-3111', entre otros. En esta última localidad sólo el cultivar 'HA-3111' presentó plantas sin síntomas del TYLCV. En Azua durante el período 1998-1999 en Azua, los cultivares más rendidores y con menor incidencia del TYLCV fueron 'Gempride', 'Pernod', 'Amaretto' y 'Gempear'

Con el apoyo de la Red de Investigación y Desarrollo de Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana (REDCAHOR) se han evaluado los últimos dos años los cultivares disponibles con el objetivo de ofrecer a los interesados información imparcial sobre las ventajas y desventajas comparativas de los cultivares. El objetivo de

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Estado de Agricultura, Rep. Dominicana

² Ing. Agron. M.S. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

³ Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

⁴ Ing. Agr. Especialista en entomología. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana

⁵ Ing. Agr. Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, República Dominicana

⁶ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bmsantos@yahoo.com

este estudio es evaluar el comportamiento de 24 cultivares comerciales de tomate industrial, durante la temporada de siembra, en la zona de Azua, República Dominicana

Materiales y métodos

El estudio fue realizado entre los meses de diciembre de 1999 y marzo del 2000, en la Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (18°22' latitud norte y 70°50' longitud oeste), 40 msnm y clima de bosque seco subtropical, suelo Typic torrifluvents, pendiente de 2%, moderadamente profundo y bien drenado. Se utilizaron 24 cultivares, incluyendo el testigo 'Gempride', Cuadro I, dispuestos en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones, donde el área útil fue de 7.20 metros cuadrados. El trasplante fue realizado el 10 de diciembre de 1999.

Todos los cultivares tuvieron el mismo manejo de la zona: a) riego suplementario semanal por surcos, b) tres fertilizaciones, la primera 13 días después del trasplante (ddt) 70 lib/ta de 15-15-15 + 1 lib/ta de MgSO₄ + 1 lib/ta de ZnSO₄, la segunda fertilización, 22 ddt, a base de 60 lib/ta de 12-24-12 y la tercera fertilización, 46 ddt, a base de 60 lib/ta de sulfato de amonio, c) control de malezas, manual y químico a base de Sencor + Fusilade, d) control de plagas y enfermedades, se realizaron 4 aplicaciones de pesticidas para control de plagas y enfermedades foliares.

Se hicieron 2 cosechas, 15 y 27 de marzo del 2000, en las que se evaluaron el rendimiento en toneladas por hectárea, enfermedades, grados brix, peso promedio de 8 frutos, color interno, consistencia y porcentaje de virosis a los 40 días después del trasplante. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias por diferencia mínima significativa al nivel de 5% de error.

Resultados y discusión

Al momento de la evaluación de virosis, Cuadro I, el cultivar 'Gempride' no presentó síntomas aparente de la enfermedad; sin embargo, los cultivares 'Topspin F1', 'Marina' y 'Bejo 1778' tenían los mayores porcentajes de plantas con síntomas de virosis.

Entre los cultivares más rendidores estuvieron 'IDIAP T-7', 'Charm F1', 'Nema 512', 'Gempride', 'Tolstoi F1', 'IDIAP T-8', entre otros. Los mayores pesos promedio de 8 frutos fueron obtenidos por 'Mónica', 'Verónica' y 'Hypack 159', los menores por 'Topspin F1', 'Marina' y 'BSS 104'.

Cuadro 1. Medias de las variables evaluadas en 24 cultivares de tomate industrial.
Azua, Rep. Dom. 1999-2000

Cultivar	Proveedor	Rend. (t/ha)	Grados Brix	Peso/ Fruto (g)	Color	Consistencia	% virosis
IDIAP T-7	IDIAP	69.98	4.7	76.5	1.74	14.00	25
Clarm F1	Bejo	69.70	4.3	72.3	1.29	11.67	16
Nema 512		68.50	3.6	80.6	1.29	11.47	16
Gempride	Petoseed	67.27	3.9	96.6	1.64	11.13	0
Tolstoi F1		64.58	4.6	83.0	1.49	15.17	19
IDIAP T-8	IDIAP	64.42	4.8	89.4	1.40	18.08	16
Verónica F1	Sakata	62.43	4.3	100.9	1.44	15.17	13
Sele F1	Bejo	60.19	3.7	71.1	1.21	10.97	19
Hypack 159	Petoseed	56.97	3.7	107.4	1.26	11.00	19
BSS 136	Bejo	55.95	4.5	63.2	1.41	13.83	12
Napoli	Petoseed	55.65	4.0	64.0	1.17	14.13	28
Bejo 1778	Bejo	54.51	3.8	70.5	1.55	12.96	38
Topspin F1	Bejo	54.51	4.6	51.9	1.52	15.17	59
Marina	Sakata	54.12	4.2	60.1	1.29	16.33	53
BSS 211 F1	Bejo	52.59	4.0	64.5	1.32	14.50	19
Hypcel 163	Petoseed	47.44	4.2	91.4	1.27	11.33	31
F73-32	Known You	47.25	4.6	89.2	1.38	12.67	25
Mónica		46.94	4.5	137.8	1.69	13.00	22
Mingo F1	Asgrow	46.32	4.3	64.2	1.34	9.77	13
Fame	Asgrow	45.25	4.5	88.5	1.43	15.10	28
BSS 104	Bejo	43.93	3.8	60.9	1.26	13.11	31
Peto 98	Petoseed	41.09	4.1	73.7	1.39	11.50	16
Ronco F1		38.80	4.3	76.5	1.39	15.83	31
Benito		38.24	3.9	76.9	1.52	14.50	31
DMS 5%		14.85	0.6	26.3	0.26	4.54	-
C.V. (%)		16.60	8.9	20.1	11.3	20.6	-



7.B.1.3 Evaluación de cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*) en Mao, República Dominicana

Juan Jiménez¹, J. Pablo Morales-Payán², J. Richard Ortiz³, Bielinski M. Santos⁴

Introducción

El tomate industrial es una de las hortalizas de mayor importancia en la zona noroeste del país y de la República Dominicana. Se calcula que anualmente se siembran alrededor de 10,000 hectáreas de tomate industrial distribuidas principalmente en la región sur y noroeste.

La principal limitante para la producción de tomate industrial en el país en la última década ha sido la incidencia de geminivirus transmitidos por mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Por esta razón se hace necesaria la búsqueda de cultivares (variedades e híbridos) de buena adaptación al medio, alto rendimiento y con mejor resistencia a plagas y enfermedades. En la temporada 1998-1999, se evaluaron en esta misma región 12 cultivares y se encontró que 'Tarim', 'SUN 6109', 'Topsin', 'Yaqui', 'F7332' y 'Fame' produjeron los más altos rendimientos. Sin embargo, la incidencia de virosis durante este estudio fue reducida. Para continuar con la búsqueda de cultivares interesantes se estableció el siguiente estudio cuyo objetivo fue evaluar el comportamiento de 11 cultivares de tomate, su resistencia a virosis y rendimientos.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó durante el período de febrero y mayo del 2000 en Boca de Mao, Provincia Valverde, República Dominicana. Se evaluaron los siguientes cultivares: 'Napoli', 'Gempride', 'Peto 98', 'IDIAP T8', 'IDIAP T7', 'Nema', 'Verónica', 'Hypeel 159', 'Hypeel 163', 'F-7332 y Marina'. Los cultivares se dispusieron en parcelas de dos surcos de 80 cm de ancho y 4 m de largo. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones.

Todos los cultivares se manejaron de la misma forma a) riego por gravedad, aplicando uno en presiembra, otro durante la siembra y 6 durante el ciclo del cultivo, b) fertilización con

¹ Ing. Agr. MSc. Especialista en hortalizas. PROLINO. Boca de Mao. Dirección de Investigaciones, Secretaría de Estado de Agricultura, República Dominicana. Tel (809)547-3888

² Ing. Agr. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

³ Ing. Agr. MSc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Tel (809)547-3888. Correo electrónico: jro@unphu.edu.do

⁴ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones, Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana

290 kg/ha de superfosfato triple al voleo antes de la siembra, 440 kg/ha de 12-24-12 a los 3 días después del trasplante (ddt), 290 kg/ha de sulfato de amonio a los 30 ddt y aplicaciones foliares 14, 20, 35 y 40 ddt, c) control de malezas de forma manual, d) aplicación de captan dos veces en semillero y una vez 10 ddt, benomil a los 20 y 40 ddt y afugan a los 35 y 50 ddt, según las dosis recomendadas.

Se evaluó la incidencia de virus, el número de frutos producidos y el rendimiento de los cultivares. Se realizó un análisis de varianza para el análisis de los resultados y se separaron las medias por diferencias mínimas significativas al 5% de error.

Resultados y Discusión

El cultivar más susceptible a virosis fue el 'F-7332' pues presentó la mayor incidencia de daños a los 20 y 40 ddt (Cuadro 1). De los cultivares 'Napoli', 'Nema' y 'Marina', que presentaron bajos daños por virosis a los 20 ddt, solamente 'Marina' tuvo un daño por virosis menor al 50% a los 40 ddt. En general todos los cultivares, exceptuando 'Gempride', 'Napoli' y 'Marina' presentaron alta incidencia a virosis a los 40 ddt. El cultivar 'Gempride' es aparentemente el más resistente a la virosis pues no se reportó ningún daño en las dos fechas de evaluación (Cuadro 1). Estos resultados concuerdan con estudios realizados en Azua el año anterior, los cuales indican que a pesar de presentarse una alta incidencia de virosis en la mayoría de cultivares a los 65 ddt, 'Gempride' presentó una total resistencia.

Cuadro 1. Incidencia de virus y enfermedades en 11 cultivares de tomate en Mao-Valverde, República Dominicana. 1999-2000

Cultivar	Daños (%) por virosis		Enfermedades
	25 ddt	40 ddt	
Napoli	7.5	60.00	3.50
Gempride	0	0.00	2.25
Peto 98	20.00	70.00	6.75
IDIAP-T8	21.25	88.75	3.00
IDIAP-T7	16.25	81.25	1.50
Nema	8.75	78.75	2.00
Verónica	11.25	71.25	3.00
Hypeel 159	12.50	70.00	2.25
Hypeel 163	16.25	81.25	4.00
F-7332	35.00	97.50	2.75
Marina	5.00	43.75	4.00
LSD 5%	8.09	8.30	1.49

Los cultivares 'IDIAP-T8' e 'IDIAP-T7' florecieron más temprano que el resto de los cultivares (Cuadro 2). El resto de los cultivares florecieron después de los 30 días. La madurez del fruto se inició primero en el cultivar 'Peto 98' seguido de los cultivares 'Marina', 'Napoli', 'Verónica', 'Hypeel 163' y 'F-7332'. La madurez de fruto más tardía se presentó en el cultivar 'Gempride' a los 68 ddt (Cuadro 2).

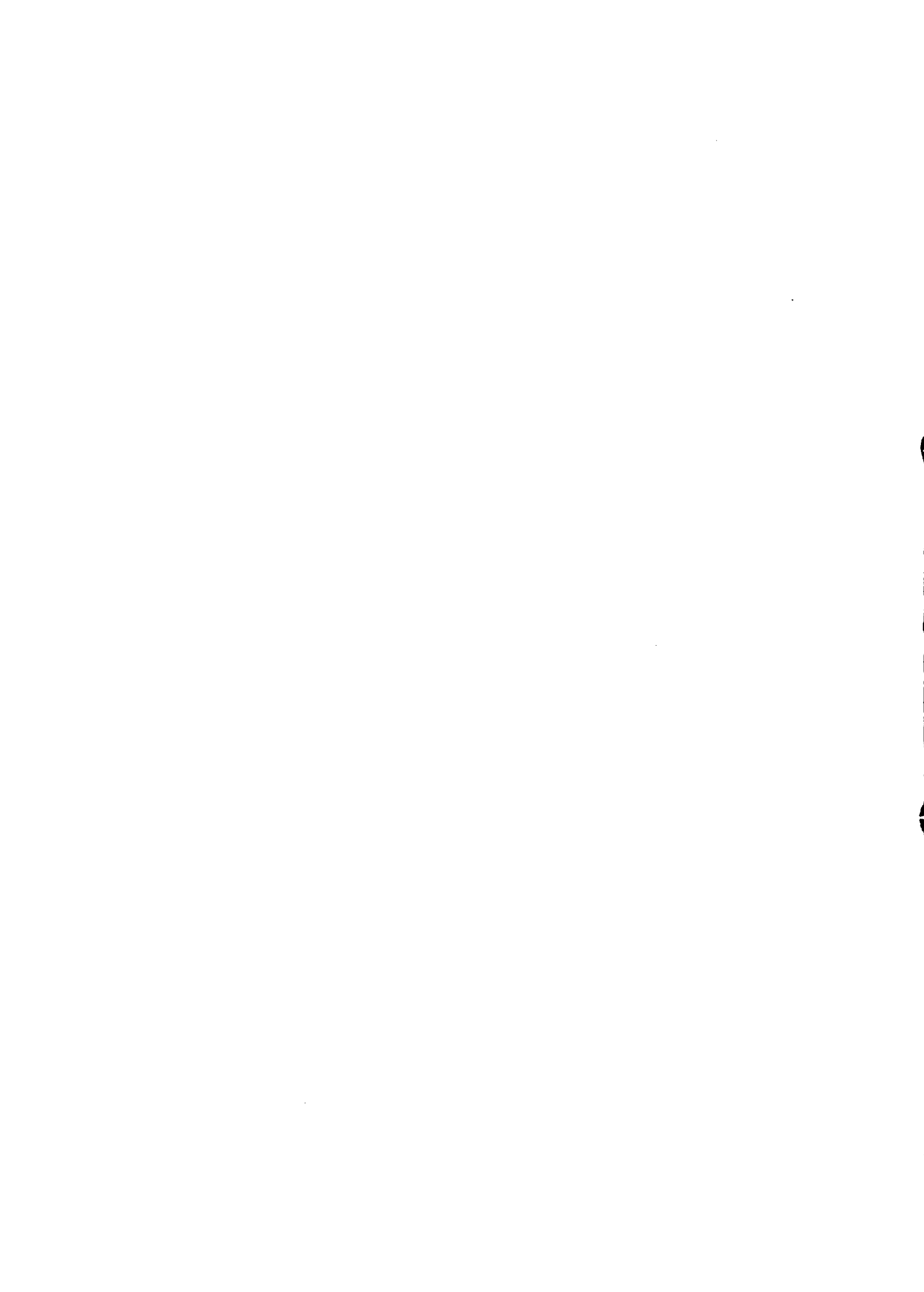
Se obtuvieron diferencias altamente significativas entre los rendimientos de los cultivares. Los rendimientos oscilaron entre 11.84 y 42.37 t/ha. Los más altos rendimientos fueron obtenidos del cultivar 'Peto 98', que superó en más de 12 t/ha a 'F-7332', 'Marina' e 'IDIAP-T8'. Rendimientos intermedios se reportaron en 'IDIAP-T7', 'Hypeel 159' y 'Hypeel 163'. Los rendimientos más bajos se obtuvieron de 'Gempride' y 'Nema' (Cuadro 2). Estos resultados contrastan con los presentados el año anterior, donde se reportaron rendimientos mayores a 70 t/ha para 'Gempride', sugiriendo que otras causas edáficas o climatológicas probablemente influyeron en el desarrollo de este cultivar.

En general, los rendimientos obtenidos en este estudio fueron relativamente bajos para todos los cultivares si se comparan con el rendimiento nacional promedio de 28 t/ha, indicando que en este estudio solamente 'Peto 98' lo superó significativamente. Los cultivares 'Marina' y 'F-7332' produjeron rendimientos comparables al promedio nacional, mientras los restantes cultivares estuvieron por debajo del promedio.

Es importante señalar de que a pesar de que la incidencia de virosis fue muy marcada en el cultivar 'F-7332' a los 40 ddt, los rendimientos fueron aceptables. Por lo contrario el cultivar 'Gempride', que no presentó daños por virosis, tuvo uno de los más bajos rendimientos. Como se indicó antes, otras causas pueden haber influido en la obtención de tan bajos rendimientos.

Cuadro 2. Floración, inicio de madurez, total de frutos y rendimiento de 11 cultivares de tomate en Mao-Valverde, República Dominicana

Cultivar	Días a la flor	Inicio de Madurez	Total de Frutos/ha	Rendimiento (t/ha)
Peto 98	30.00	50.00	598437.50	42.37
F-7332	29.50	54.00	347656.25	30.11
Marina	31.50	53.00	299218.75	27.29
IDIAP-T8	28.00	55.00	298828.13	25.52
Napoli	30.00	54.00	291796.88	24.19
Verónica	30.00	54.00	244140.63	22.45
IDIAP-T7	28.75	54.50	188281.25	18.85
Hypeel 163	30.00	54.00	190234.38	18.14
Hypeel 159	31.25	56.00	169531.25	16.29
Gempride	32.50	68.00	148437.50	12.03
Nema	31.50	56.00	121484.38	11.81
LSD 5%	1.15	1.31	65344.27	7.61



7.B.2.1 Evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana

J. Richard Ortiz¹, J. Pablo Morales-Payán², Laura López³, Maira Castillo³, Teresa Martínez⁴, Rosa María Méndez⁴, Julio Morla⁵ y Tomás Creales⁵.

Introducción

En la República Dominicana se siembran unas 2,500 hectáreas anuales de ajíes. Las provincias de San Cristóbal y Peravia se encuentran entre las principales zonas de producción de ajíes del país (SEA 1999). El tipo cubanela es el de más aceptación popular y ocupa la mayor parte del área sembrada de este cultivo. El ají tipo morrón ("bell") se siembra en menor extensión, pero generalmente obtiene mejores precios que el tipo cubanela (Morales et al. 1999). Entre las principales limitantes del cultivo se encuentran varias virosis y plagas de artrópodos, en especial ácaros (*Polygophagotarsonemus latus*, *Tetranychus* spp), áfidos (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*) y larvas de lepidópteros como *Manduca sexta* y *Spodoptera exigua* (Schmutterer 1990).

Los productores tienen una cantidad creciente de cultivares (híbridos y variedades) de ají disponibles para siembra. El rendimiento y calidad de los cultivares de las especies vegetales es el resultado de la interacción genotipo/ambiente, por lo que un cultivar desarrollado en determinadas condiciones no es necesariamente un cultivar adecuado para los suelos, climas y sistemas de manejo de diferentes zonas de producción.

A fin de ofrecer a los interesados información imparcial sobre las ventajas y desventajas comparativas de los cultivares, es necesario que se evalúen los nuevos cultivares periódicamente en diferentes zonas del país. El objetivo de este estudio fue evaluar los cultivares de ají 'Capricho', 'El Paso', 'F-74-282', 'King Edward', 'King Henry', 'Magali', 'Melody' y 'Cubanela' en la zona costera de San Cristóbal, República Dominicana.

Materiales y métodos

El estudio fue realizado entre los meses de diciembre de 1998 y marzo de 1999, en la Estación Experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en Nigua-Najayo, provincia San Cristóbal (18°20' latitud norte y 70°04' longitud oeste, 14 metros sobre

¹ Ing. Agron. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo. República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

² Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

³ Ing. Agron. Especialistas en entomología. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo.

⁴ Ing. Agron. M. Sc. y Bióloga M. Sc., respectivamente. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo.

⁵ Agron. Estación Experimental Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

el nivel del mar). Se utilizó un suelo arcilloso con pH 7.3. Durante el ensayo, la pluviometría promedio fue de 70 mm mensuales, la temperatura media fue de 23.4 C y la humedad relativa promedio fue de 77%.

Los tratamientos fueron los cultivares tipo morrón 'Capricho', 'El Paso', 'F-74-282', 'King Edward', 'King Henry', 'Magali' y 'Melody'. Además se incluyó el tipo 'Cubanela' como referencia, ya que es el tipo de ají más sembrado en el país. Los cultivares se dispusieron en bloques al azar con 4 repeticiones, donde cada unidad experimental fue una hilera doble de 12 plantas, a 75 cm entre hileras dobles y 35 cm entre plantas.

Todos los cultivares tuvieron el mismo manejo: (a) riego semanal por surcos, fertilización con 225 Kg/ha de 15-15-15 a los 10 y 20 días después del trasplante, más 40 Kg/ha de sulfato de amonio 35 días después del trasplante, (c) control de malezas con azadas cada 14 días desde el trasplante, (d) aplicación de insecticida al suelo (carbofurán) para control de hormigas, e insecticidas sistémicos cada 15 días para el manejo de áfidos, (e) aplicación alternada de los fungicidas clorotalonil y mancozeb (a la dosis recomendada) cada 21 días.

Se hicieron 3 cosechas con calidad comercial, en las que se evaluaron la incidencia de plagas y enfermedades importantes, las características de fruto y el rendimiento de los cultivares. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias por diferencia mínima significativa al nivel de 5% de error.

Resultados y discusión

No se presentaron enfermedades importantes durante el experimento. Las principales plagas durante el estudio fueron áfidos (*Myzus persicae*) y ácaros (*Polygophagotarsonemus latus* y *Tetranychus telarius*). No se detectaron diferencias en la incidencia y severidad de ataque de estas plagas por cultivar.

Entre los cultivares con mejor rendimiento estuvieron los híbridos 'El Paso', 'King Edward', 'Capricho' y 'Magali'. Los rendimientos más bajos correspondieron a los ajíes 'Cubanela' y 'F74-282'. Los demás cultivares tuvieron rendimientos intermedios (Cuadro 1). Las comparaciones estadísticas entre los cultivares se muestran en el cuadro 1.

En este experimento se detectaron diferencias estadísticas de rendimiento que permiten discriminar los cultivares, resultando 'El Paso', 'King Henry', 'Capricho' y 'Magali' con los rendimientos más altos. Sin embargo, 'Capricho' y 'Magali' pudieran discriminarse por su asociación estadística con cultivares de rendimiento más bajo que 'El Paso'. Igualmente, los rendimientos de 'Cubanela' y 'F74-282' fueron significativamente inferiores a los de 'El Paso' y 'King Henry'. Los rendimientos variaron desde 15.7 t/ha ('El Paso') a 7.4 t/ha ('Cubanela'). El rendimiento promedio nacional de ají bajo riego es de unas 13 t/ha (SEA 1999), de manera que en este estudio varios cultivares superaron este promedio, mientras otros cultivares estuvieron por debajo del promedio nacional (ver cuadro 1).

CUADRO 1. Rendimiento y características de fruto de 8 cultivares de ají en Nigua-Najayo, San Cristóbal. 1998-1999

Cultivar	Suplidor	Rendimiento (*)	Número de frutos/ planta	Tipo de fruto**
		t/ha		
El Paso F1	Hazera	15.7 a	6.3	Morrón corto
King Edward F1	Peto	15.0 ab	6.1	Morrón corto
Capricho F1	Hazera	14.5 ab	5.6	Morrón corto
Magali F1	Sakata	14.3 ab	5.0	Morrón largo
King Henry F1	Peto	11.9 bc	7.1	Morrón corto
Melody	Asgrow	11.8 bc	4.8	Morrón corto
F74-282	Known You	10.3 cd	4.1	Morrón largo
Cubanela PS	Peto	7.4 d	5.5	Cubanela

DMS 5% 1.3

* Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes

**Morrón corto= menos de 10 cm de longitud; Morrón largo= más de 10 cm de longitud; Cubanela= alargado y semipuntiagudo, con el diámetro inferior 2 a 3 veces menor que el diámetro superior.

Morales y colaboradores (1999) reportan que en un estudio similar conducido en la misma época en Bani, República Dominicana, se encontró que los rendimientos de los cultivares 'Magali', 'King Henry', 'Capricho', 'Cubanela', 'F74-282', 'Melody' y 'El Paso' no fueron significativamente diferentes. El rendimiento de 'King Henry' fue estadísticamente igual al de estos cultivares, excepto al de 'Magali', y esto de manera marginal, ya que no hubo diferencia al nivel de significación de 6%. Las condiciones de clima en ambos estudios fueron similares, pero el experimento de Bani se efectuó en un suelo menos arcilloso, con fertilización más intensiva y trasplantando el cultivo en hileras simples. Es aparente que estas variaciones del ambiente clima/suelo/manejo influyeron en la respuesta de estos cultivares y que las diferencias de potencial de rendimiento entre los cultivares se acentuaron en San Cristóbal.

Conclusiones preliminares y recomendaciones

El ají 'Cubanela' fue preferido para condimento, mientras que los morrones fueron favoritos para ensaladas (los de pared menos gruesa) y rellenos (los de pared más gruesa). Los híbridos 'King Henry' y 'King Edward' fueron los favoritos para rellenos, ya que tuvieron los frutos de paredes más gruesas (unos 5 mm). Los frutos color verde oscuro fueron preferidos como cubiertas ('toppings') para pizzas. Los ajíes 'Magali' y 'F74-282' tuvieron frutos largos (más de 10 cm), lo que usualmente elevaría su precio de venta respecto a los demás cultivares tipo morrón, que produjeron frutos que promediaron menos de 10 cm.

Los resultados obtenidos indican que con el manejo descrito los productores pueden obtener mejores rendimientos con los híbridos 'El Paso' y 'King Edward' que con los demás cultivares evaluados. En el caso del ají 'Cubanela', el precio de venta es usualmente menor que el de los morrones ("bell"), pero su colocación en el mercado es prácticamente segura. En el caso de los ajíes morrones, es importante resaltar que la colocación y precio de venta están íntimamente ligados al mercado al que se destinan estos cultivares (pizzas, consumo

fresco, rellenos). Los resultados obtenidos en este estudio proveen información básica para comparar la idoneidad de los cultivares según su rendimiento y su destino de mercado.

Literatura citada

Morales, J. P. , J. R. Ortiz, J. Medina, R. Celado, R. Méndez, M. Castillo, T. Martínez, L. López y B. Santos. 1999. Evaluación de cultivares de aji (*Capsicum annuum*) en la zona de Bani. Hoja Divulgativa DIA 7-99. Departamento de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Estado de Agricultura. República Dominicana.

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las plantas cultivadas en el Caribe. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). TZ-Verlagsgesellschaft mbH. Rossdorf, República Federal de Alemania. 521-529.

[SEA] Secretaría de Estado de Agricultura. 1999. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo. 130 pp.

7.B.2.2 Avances de la evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en la zona hortícola de Baní, Provincia Peravia, República Dominicana

José Richard Ortiz¹, José Pablo Morales-Payán², Jeovanni Medina³, Ramón Celado⁴, Bielinski M. Santos⁵

Introducción

El ají es una hortaliza de gran importancia económica y alimenticia en la República Dominicana, donde anualmente se siembran alrededor de 2,500 ha. El ají que más se siembra es el tipo cubanela, aunque el tipo morrón tiene gran aceptación y buenos precios. Las zonas donde mayormente se siembra esta hortaliza son las provincias de San Cristóbal y Peravia.

En 1998, se evaluaron 16 cultivares de ají en la zona de Baní y se encontró que varios cultivares superaron el rendimiento promedio nacional de 13.0 t/ha. Esto parece indicar que existen cultivares (híbridos y variedades) con alto potencial productivo y adaptabilidad a las condiciones de Baní. Sin embargo, es necesario continuar con la evaluación de nuevos materiales y realizar nuevos estudios comparativos. En este estudio se evaluaron 30 cultivares en la zona de Baní.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental El Escondido en Baní, República Dominicana, en una zona de bosque muy seco. El experimento se realizó en el período comprendido entre diciembre 1999 y marzo del 2000.

Se evaluaron 30 cultivares de ají provenientes de diferentes fuentes. El trasplante fue realizado a mediados de diciembre de 1999. Las plantas fueron sembradas en parcelas de 2 surcos de 4m de largo y separadas a 0.6 m. Todos los cultivares fueron manejados similarmente, siguiendo las prácticas agronómicas recomendadas. Se realizaron 5 recolecciones con intervalos de una semana. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar. Los resultados se sometieron a un análisis de varianza y se separaron las medias por diferencias mínimas significativas al 5% de error (Cuadro 1).

¹ Ing. Agr. MSc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Tel (809)547-3888

² Ing. Agr. PhD. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Tel (809)547-3888. Correo electrónico: morales.barreyro@codetel.net.do

³ Ing. Agr. Encargado de la Estación Experimental El Escondido, Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaria de Estado de Agricultura. Baní República Dominicana

⁴ Ing. Agr. Técnico de Hortalizas. Estación Experimental El Escondido, Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaria de Estado de Agricultura. Baní República Dominicana

⁵ Ing. Agr. PhD. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaria de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana.

Cuadro 1. Rendimiento y número de frutos de 30 cultivares de ají. Baní, República Dominicana. Marzo 2000.

Cultivar	Rendimiento t/ha	Número de Frutos miles de frutos/ha
Enterprise	15.13	123.18
Goldcoast	14.61	122.13
Melody	14.37	114.79
IDIAP-149	13.53	188.18
Dominó	13.49	116.36
IDIAP-148	13.48	226.44
El Paso	13.10	110.6
Magali F1	12.99	134.19
Blue Star	12.95	104.83
Capricho	12.57	148.34
Macabi	12.52	111.65
F74282	12.35	107.45
Agronómico 10-6	12.04	182.41
X3R Camelot	11.39	117.94
Cubanelle	10.53	193.42
Uranus	10.40	105.88
Big Star	10.38	94.874
X#R Key West	10.32	130.52
Tikal	10.22	108.50
Biscayne F1	9.29	175.60
King Edward	8.98	74.432
UCR 589	8.52	164.59
REDCAHOR L-1	7.91	261.03
REDCAHOR L-11	7.73	236.92
California Wonder	6.51	83.867
Lora 1	5.68	198.13
REDCAHOR L-12	5.61	199.18
Laichi	5.46	156.20
Guanacaste I-16	0.00	0
Guanacaste I-15	0.00	0
LSD 5%	4.58	84.55

Resultados.

Los mayores rendimientos se obtuvieron con 'Enterprise', 'Goldcoast', 'Melody', 'IDIAP-149', 'Domino', 'IDIAP-148', 'El Paso', 'Magali F1', 'Blue Star', 'Capricho', 'Macabi', 'F72-282', 'Agronómico 282' y 'X3R Camelot' (Cuadro 1). Los rendimientos de 'Cubanelle', 'Uranus', 'Big Star', 'X#R Key West', 'Tikal', 'Biscayne F1', 'King Edward', 'UCR598', 'REDCAHOR L1' y 'REDCAHOR L11' fueron intermedios. Los demás cultivares produjeron bajos rendimientos.

En general los rendimientos obtenidos en este estudio fueron inferiores a los obtenidos en 1998 que oscilaron entre 14 y 27.6 t/ha. Los rendimientos obtenidos en 1998 para los cultivares 'Goldcoast', 'IDIAP-148', 'Capricho', 'F74-282', 'Cubanelle', 'Uranus' y 'King Edward' fueron casi dos veces mayor que los obtenidos en este estudio.

7.B.2.3 Evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en Nigua, Provincia San Cristóbal, República Dominicana

J. Richard Ortiz¹, J. Pablo Morales-Payán², Julio Morla³, Tomás Creales³, Bielinski M. Santos⁴

Introducción

El ají es una hortaliza de importancia económica y alimenticia en la República Dominicana. El valor estimado de la producción de ají anualmente es de alrededor de US\$11 millones, tanto para el consumo interno como para la exportación. En las zonas productoras de ají se siembran diferentes tipos, dentro de los cuales se encuentran los tipos cubanela y morrón.

Existe en el mercado una oferta amplia de cultivares (híbridos y variedades) de ají disponibles para su cultivo. Es importante conocer el comportamiento de estos cultivares en las zonas productoras para así poder tener más información sobre su potencial productivo y adaptabilidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar 19 cultivares en la zona de Nigua, San Cristóbal, República Dominicana.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en Nigua, en la Estación Experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en San Cristóbal (18°20' latitud norte y 70°04' longitud oeste), República Dominicana. Esta localidad se encuentra a 14 m sobre el nivel del mar. Los suelos son arcillosos con pH igual a 7.3.

Los materiales se sembraron en parcelas de 2 surcos de 4 m de largo, separados a 0.75 m. El transplante se realizó a mediados de diciembre del 1999 y se realizaron 5 recolecciones iniciando el 2 de febrero y finalizando el 11 de marzo. El diseño utilizado fue bloques al azar con 4 repeticiones. Medias de los tratamientos fueron separadas utilizando LSD al 5% de significancia. Se evaluó el número de frutos y el rendimiento.

Resultados

¹ Ing. Agron. M.S. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

² Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

³ Agr. Encargado de campo de Estación Exp. de Nigua. Universidad Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana

⁴ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaria de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bmsantos@yahoo.com

Se presentaron diferencias significativas entre los rendimientos de los cultivares (Cuadro 1). Los rendimientos oscilaron entre 6.8-19.06 T/ha. Los rendimientos mayores se obtuvieron con 'Dominó', seguidos de 'Maccabi', 'IDIAP-148' y 'Biscayne F1'. Los rendimientos menores, fueron producidos por 'REDCAHOR L-1', 'Laichi' y 'Lora 1', mientras el resto de los cultivares tuvieron rendimientos intermedios.

El rendimiento nacional promedio de ají bajo riego es de unas 13 t/ha, por lo que prácticamente la mitad de los cultivares estudiados superaron este promedio y solamente los tres cultivares estuvieron muy por debajo del mismo.

Cuadro 1. Número de frutos y rendimiento de 19 cultivares de ají en la zona de Nigua, San Cristóbal, República Dominicana. 1999-2000

Cultivar	Número de frutos/ha	Rendimiento (T/ha)
Magali F1	136250.00	12.30
Agronómico 10-6	216666.67	12.99
REDCAHOR L-1	203750.00	6.82
Tikal	183750.00	14.26
UCR - 589	207500.00	12.89
Maccabi	185833.34	17.94
F74 - 282	136250.00	12.96
X3R Key West	209166.66	15.72
IDIAP -148	294166.68	16.96
El Paso	137500.00	14.31
Laichi	274166.67	9.56
Dominó	178750.00	19.06
Lora I	255000.00	8.40
Biscayne F1	272916.67	16.11
California Wonder	159166.67	14.59
Gold Coast	151666.66	14.50
Melody	147083.34	14.60
X3R Camclot	100000.00	11.45
Capricho	142916.67	13.37
LSD 5%	51046.1	3.5

7.B.3.1 Evaluación de 16 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en San Cristóbal, República Dominicana

José Pablo Morales Payán¹, Félix Navarro², Félix Rondón³, Clemente Báez⁴ y Ricardo Genao⁴

Introducción

La cebolla (*Allium cepa* L.) es un cultivo de gran importancia en la República Dominicana. Durante el período 1988-1997, se produjo un promedio de 21,574 toneladas métricas (t) con valor promedio anual de unos US\$11 millones (Secretaría de Estado de Agricultura 1999). Los cultivares rojos son los preferidos por el mercado interno, sobre todo para su consumo como condimento. Los cultivares amarillos y blancos le siguen en importancia, siendo destinados al consumo en fresco, los negocios de comidas rápidas, el sector turístico y la exportación. Anualmente se dedican unas 3,500 hectáreas a la producción de cebolla en todo el país. Las principales zonas de producción de cebollas se concentran en las provincias de San Cristóbal, Peravia y Azua en el sur, La Vega en el centro y Valverde en el noroeste del país (Secretaría de Estado de Agricultura 1999).

Tradicionalmente, los productores han utilizado variedades como 'Red Creole' (roja) y 'Yellow Granex' (amarilla) durante décadas. En parte, esta tradición se debió a que estas cebollas tenían un mercado asegurado por su aceptación en los mercados locales y al limitado nivel de exigencias de los consumidores (Montás 1991). La apertura de los mercados hacia y desde el exterior, el incremento en la oferta de cultivares y el desarrollo de nuevos destinos comerciales para la cebolla, han llevado a los productores a explorar diferentes cultivares que satisfagan esas nuevas necesidades.

Los productores requieren de información imparcial sobre los cultivares que se les ofrecen, especialmente en lo que se refiere a su productividad y respuesta a la presión de plagas y enfermedades importantes. En la República Dominicana, esta información es provista por las organizaciones del sector agropecuario ligadas a la investigación y sin fines de lucro, como el Departamento de Investigaciones Agropecuarias de la Secretaría de Estado de Agricultura y las instituciones académicas, agrupadas en la Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales (SODIAF). El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento, calidad y susceptibilidad a plagas y enfermedades de 16 cultivares de cebolla en la zona de San Cristóbal, República Dominicana.

¹ Ingeniero Agrónomo Ph.D. Investigador y Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809) 563-2529. Correo electrónico morales.barrevro@codetel.net.do

² Ingeniero Agrónomo M. Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Politécnico Loyola y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

³ Ingeniero Agrónomo. Investigador del Instituto Politécnico Loyola, San Cristóbal, República Dominicana.

⁴ Agrónomos. Instituto Politécnico Loyola, San Cristóbal, República Dominicana.

Materiales y métodos

Esta investigación se llevó a cabo en la Finca Experimental del Instituto Politécnico Loyola, ubicada en el sector de Madre Vieja, San Cristóbal, a unos 18°25' latitud norte y 70° 07' longitud oeste. La Finca Experimental se encuentra a 43 metros sobre el nivel del mar, con temperatura media de 25 C, precipitación media anual de 1812.9 mm y humedad relativa de 76.0%. Estas condiciones sitúan la Finca Experimental dentro de la zona de vida ecológica de bosque húmedo sub-tropical (Bh-s). Los datos de temperaturas y pluviometría durante el ensayo se muestran en el anexo 1. El suelo en que se instaló el ensayo era de textura franco-arenosa con pH de 7.2.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar, con 16 tratamientos (cultivares de cebolla) y 4 repeticiones. Cada unidad experimental estaba constituida por 2 camellones a 0.75 m. Cada camellón tuvo dos hileras de 3 m de longitud, con una separación de 20 cm entre hileras y 10 cm entre plantas, teniéndose un área por unidad experimental de 4.50 m². Los tratamientos evaluados fueron los cultivares de bulbo blanco 'Contessa', 'Sebaqueña', 'Diamante' y 'White Hawk', de bulbo rojo 'Sivan', 'Híbrido Rojo' y 'Red Creole', y de bulbo amarillo 'Texas Grano 438', 'Liberty', 'Lexus', 'Domingo', 'Serrana', 'Mercedes', XPH 6700, 'Yellow Granex' y 'Cougar'. Los cultivares testigo o de referencia fueron 'Red Creole' para los rojos, 'Yellow Granex' para los amarillos y 'Contessa' para los blancos.

Todos los cultivares recibieron el mismo manejo, que fue considerado un paquete de nivel tecnológico bajo a mediano, según las prácticas de producción la zona. El trasplante se realizó el 27 de enero de 1999, a los 45 días de la germinación en el semillero. Durante el cultivo se aplicaron riegos por aspersión semanales, con media hora de duración. Las malezas fueron manejadas mediante la aplicación del herbicida oxyfluorfen al trasplantar (0.56 Kg i.a./ha) y labores de azada a los 30, 51 y 72 días del trasplante. Se fertilizó el cultivo a los 23 días del trasplante, utilizando fórmula 15-15-15 en dosis de 1230 Kg/ha. La cosecha de cada cultivar se realizó manualmente y por separado, cuando al menos 50% de los pseudotallos (puerros) estaban doblados. El secado y curado poscosecha de los bulbos se hizo exponiendo éstos al sol directo durante dos días en un secadero, seguido por almacenaje al aire libre durante cinco días.

Las variables estudiadas fueron (1) precocidad (días de trasplante a cosecha), (2) grosor del cuello un centímetro por encima del bulbo al momento de la cosecha, (3) número de catáfilas por bulbo, (4) incidencia de plagas, (5) incidencia de enfermedades, (6) rendimiento total de bulbos, (7) porcentaje de bulbos no comerciales por tamaño (<5 cm de diámetro ecuatorial), (8) porcentaje de bulbos divididos, (9) porcentaje de bulbos podridos después del proceso de curado, (10) porcentaje de bulbos comerciales por calibre o diámetro ecuatorial (pequeños o de 5 a 6.25 cm; medianos o de 6.25 a 7.5 cm; grandes o mayores de 7.25 cm) y (11) rendimiento comercial. Los cultivares fueron agrupados por el color del bulbo (rojos, amarillos y blancos). Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y las medias fueron separadas mediante pruebas de Tukey al nivel de significación de 5%.

Resultados y discusión

1. Precocidad. Se encontraron diferencias significativas entre los cultivares (Cuadro 1). Entre los cultivares amarillos, los cultivares 'Domingo', 'Serrana', 'Mercedes', XPH 6700, 'Yellow Granex' y 'Cougar' fueron los más precoces (cosecha a unos 73 días del trasplante), mientras que 'Texas Grano 438', 'Liberty' y 'Lexus' fueron los más tardíos (83 a 91 días después del trasplante).

Cuadro 1. Separación de medias para días a la cosecha*.
San Cristóbal, Rep. Dominicana. 1999-2000

Cultivares	Medias
Amarillas	
TG-438	91.00 A
Liberty	87.00 A
Lexus	83.25 A C
Domingo	74.50 CD
Serrana	73.75 D
Mercedes	72.50 D
XPH-6700	72.50 D
Yellow Granex	72.50 D
Cougar	72.50 D
Blancas	
Sebaqueña	97.00 A
Contessa	79.00 B
White Hawk	77.00 B
Diamante	74.00 B
Rojas	
Red Creole	97.00 A
Híbrido Rojo	93.25 A
Sivan	77.25 B

*Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

Entre los materiales blancos, 'Sebaqueña' resultó ser el más tardío (97 días). No hubo diferencia de precocidad entre los materiales 'Contessa', 'White Hawk' y 'Diamante' (unos 77 días). El cultivar rojo 'Sivan' fue más temprano (unos 77 días) que 'Híbrido Rojo' y 'Red Creole' (unos 95 días).

2. Grosor del cuello. No se encontraron diferencias significativas en el grosor del cuello de los cultivares. En promedio, el cuello de los cultivares midió cerca de 0.5 centímetros de diámetro.

3. Número de catáfilas en los bulbos. Se encontraron diferencias significativas por cultivar en el número de catáfilas en los bulbos. El cultivar blanco 'Sebaqueña' tuvo el mayor número de catáfilas (10), mientras que los demás cultivares blancos tuvieron un número significativamente inferior de catáfilas por bulbo (7 a 8). No se detectaron diferencias significativas en el número de catáfilas por bulbo (unas 8 en promedio) entre los cultivares amarillos y rojos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Separación de medias para número de catáfilas en el bulbo*.
San Cristóbal, Rep. Dominicana. 1999-2000

Cultivares	Medias
a. Amarillas	
TG-438	8.15 A
Lexus	8.13 A
Liberty	8.05 A
Mercedes	8.00 A
Yellow Granex	7.98 A
XPH-6700	7.68 A
Serrana	7.60 A
Cougar	7.20 A
Domingo	7.05 A
b. Blancas	
Sebaqueña	10.13 A
Contessa	7.60 B
Diamante	7.50 B
White Hawk	6.78 B
c. Rojas	
Híbrido Rojo	8.70 A
Red Creole	8.03 A
Sivan	7.35 A

*Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

4. Incidencia de plagas. Los insectos plaga más importantes durante el ensayo fueron los piojillos de la cebolla (*Thrips tabaci* y *Thrips palmi*). Los trips están entre las peores plagas del cultivo de cebolla en la República Dominicana (Schmutterer 1990). La cantidad de trips por planta no fue significativamente diferente entre los cultivares, promediando 8 a 13 insectos por planta. Este valor está por debajo del umbral de acción de 20 trips por planta propuesto por Latorre (1990) y por King & Saunders (1984). Con los niveles de incidencia registrados en este estudio no fue posible establecer las posibles preferencias de los trips por cultivares específicos.

5. Incidencia de enfermedades. Durante el ensayo no se detectaron problemas de *Pyrenochaeta terrestris* u otros patógenos.

6. Rendimiento total. Se encontraron diferencias significativas de rendimiento total entre los cultivares. El máximo rendimiento total correspondió a 'Texas Grano 438' (29 t/ha), siendo significativamente superior a todos los demás materiales. 'Serrana' fue el cultivar amarillo de más bajo rendimiento total (13 t/ha), siendo superado por 'Texas Grano 438' en un 121% (Cuadro 3).

Entre los cultivares blancos y rojos, no hubo diferencia estadísticamente significativa para esta variable. El promedio de rendimiento total para los materiales blancos y rojos fue de 14 t/ha. Montás (1991) ha reportado que en general, las variedades amarillas probadas en el país han sido tenido mayor productividad que las rojas y blancas.

Cuadro 3. Separación de medias para rendimiento total (t/ha)*.
San Cristóbal, Rep. Dominicana. 1999-2000

Cultivares	Medias
a. Amarillas	
TG-438	28.79 A
Liberty	22.64 A B
XPH-6700	19.77 A B
Lexus	17.92 A B
Cougar	16.30 B
Yellow Granex	16.13 B
Mercedes	15.16 B
Domingo	13.80 B
Serrana	12.99 B
b. Blancas	
Contessa	16.22 A
Diamante	13.92 A
Sebaqueña	13.85 A
White Hawk	9.99 A
c. Rojos	
Híbrido Rojo	17.90 A
Sivan	16.16 A
Red Creole	10.41 A

*Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

7. Porcentaje de bulbos no comerciales. Existieron diferencias estadísticas en el número de bulbos no comerciales producidos por cultivar. De todos los cultivares evaluados, 'Texas Grano 438' tuvo el más bajo porcentaje de bulbos rechazados por pequeño calibre, con un 4% (Cuadro 4). El cultivar blanco con mayor nivel de rechazos por tamaño fue 'White Hawk' (45%), mientras que en los amarillos fue 'Serrana' (40%) y en los rojos 'Red Creole' (33%). En los cultivares blancos 'Sebaqueña' y 'Contessa', un 24% de los bulbos no alcanzó tamaño comercial. Entre los cultivares rojos, 'Híbrido Rojo' tuvo el menor nivel de rechazos por tamaño con 12% (Cuadro 4).

Cuadro 4. Separación de medias para porcentaje de bulbos no comerciales (diámetro ecuatorial menor de 5 cm)*. San Cristóbal, Rep. Dominicana 1999-2000

Cultivares	Medias	
a. Amarillas		
Serrana	40.41	A
Domingo	32.71	A B
Mercedes	32.63	A B
Cougar	30.20	A B
XPH-6700	18.54	A B C
Yellow Granex	18.13	A B C
Liberty	13.54	B C
Lexus	13.33	B C
TG-438	4.00	D
b. Blancas		
White Hawk	45.42	A
Diamante	34.79	A
Contessa	25.83	B
Sebaqueña	23.13	B
c. Rojas		
Red Creole	33.33	A
Sivan	30.42	A
Híbrido Rojo	12.29	B

*Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

8. Porcentaje de bulbos divididos. Sólo hubo diferencia significativa en la incidencia de bulbos divididos en los cultivares rojos. 'Híbrido Rojo' y 'Red Creole' tuvieron significativamente más bulbos divididos que 'Sivan'. Los cultivares amarillos y blancos tuvieron una incidencia baja o nula de bulbos divididos (Cuadro 5). En general, existe una tendencia de las cebollas rojas a producir más bulbos divididos que las cebollas amarillas y blancas (Montás 1991).

Cuadro 5. Promedios de bulbos divididos por cultivar*.
San Cristóbal, Rep. Dominicana. 1999-2000

Cultivares	Medias	
a. Amarillas		
Lexus	0.25	A
TG-438	0.25	A
XPH-6700	0.25	A
Yellow Granex	0.25	A
Liberty	0.25	A
Domingo	0.00	A
Mercedes	0.00	A
Serrana	0.00	A
Cougar	0.00	A
b. Blancas		
Sebaqueña	0.25	A
Contessa	0.00	A
Diamante	0.00	A
White Hawk	0.00	A
c. Rojas		
Sivan	3.50	A
Híbrido Rojo	1.50	B
Red Creole	1.00	B

*Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

9. Porcentaje de bulbos podridos después del curado. Los cultivares difirieron significativamente en el porcentaje de bulbos podridos tras el proceso de curado. Los cultivares rojos y blancos tuvieron un porcentaje de pudrición de bulbos cercano a cero (Cuadro 6). Entre los cultivares amarillos, 'Lexus' tuvo el mayor porcentaje de pérdidas por pudrición (8%). XPH 6700, 'Serrana' y 'Mercedes' tuvieron una exigua incidencia de pudriciones (<1%).

Cuadro 6. Separación de medias para porcentaje de bulbos podridos poscurado*.
San Cristóbal, Rep. Dominicana. 1999-2000

Cultivares	Medias	
a. Amarillas		
Lexus	7.75	A
Liberty	5.25	A B
TG-438	3.50	A B
Cougar	3.25	A B
Domingo	2.50	A B
Yellow Granex	1.75	A B
Serrana	0.75	B
Mercedes	0.50	B
XPH-6700	0.50	B
b. Blancas		
White Hawk	4.25	A
Diamante	2.25	A
Sebaquena	2.00	A
Contessa	0.00	A
c. Rojas		
Híbrido Rojo	2.50	A
Sivan	0.50	A
Red Creole	0.00	A

*Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

10. Porcentaje de bulbos comerciales. Los cultivares difirieron en cuanto al porcentaje de bulbos comerciales por categoría de diámetro (Cuadro 7). En general, se observó que los cultivares con mayores porcentajes de bulbos grandes y medianos fueron también los de mayor rendimiento comercial (Cuadros 7 y 8).

Cuadro 7. Separación de medias para porcentajes de bulbos por categoría de diámetro*.
San Cristóbal, Rep. Dominicana. 1999-2000

Cultivares por color	Bulbos pequeños (5 a 6.25 cm)	Bulbos medianos (6.25 a 7.5 cm)	Bulbos grandes (>7.5 cm)
	Media	Media	Media
Amarillas			
TG-438	31 A	41 D	24 D
Lexus	39 A	40 D	7 A B
Liberty	38 A	32 D	17 C
XPH-6700	33 A	23 C	1 A
Yellow Granex	60 C	19 B	2 A
Cougar	65 C	6 A	0 A
Mercedes	53 B	14 B	0 A
Domingo	59 B C	14 B	2 A
Serrana	59 B C	6 A	0 A
Blancas			
Contessa	48 B	23 C	3 A
Sebaqueña	55 B	22 B C	0 A
Diamante	49 B	15 B	0 A
White Hawk	53 B	2 A	0 A
Rojas			
Híbrido Rojo	45 B	36 D	7 A B
Sivan	59 B C	11 A B	0 A
Red Creole	57 B C	10 A B	0 A

*Dentro de la misma categoría de diámetro, las medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

Entre los cultivares amarillos, 'Texas Grano 438', 'Lexus', 'Liberty' y XPH 6700 registraron el menor porcentaje de bulbos pequeños (30 a 40%). Los mayores porcentajes de cebollas pequeñas fueron encontrados en 'Yellow Granex' y 'Cougar' (hasta 65%). En las cebollas blancas no hubo diferencia significativa entre cultivares, promediando un 50% de cebollas pequeñas. En las cebollas rojas, 'Híbrido Rojo' produjo un 45% de bulbos pequeños, mientras que 'Sivan' y 'Red Creole' superaron el 55% de cebollas pequeñas (Cuadro 7).

En la categoría de bulbos medianos, 'Liberty', 'Texas Grano 438' y 'Lexus' tuvieron la mayor cantidad (un 40%), mientras que 'Cougar' y 'Serrana' fueron las de menor producción. 'Contessa' fue el cultivar blanco con mayor porcentaje de bulbos medianos (23%) y 'White Hawk' tuvo el más bajo porcentaje en esta categoría, con menos de un una décima parte de la cantidad producida por 'Contessa'. Entre los materiales rojos, 'Sivan' y 'Red Creole' tuvieron el mismo porcentaje de bulbos medianos (10%), siendo superados por 'Híbrido Rojo', que alcanzó un 36% en esta categoría (Cuadro 7).

En la categoría de bulbos grandes, el cultivar amarillo 'Texas grano 438' tuvo el mayor porcentaje de todos los materiales en este estudio (24%). Le siguió 'Liberty' con un 17%. Estos porcentajes de bulbos grandes le confieren a 'Liberty' y 'Texas Grano 438' una ventaja comparativa cuando se producen cebollas para mercados que prefieren bulbos amarillos de gran tamaño. 'Lexus' produjo un 7% de bulbos grandes, pero los demás cultivares amarillos tuvieron un rendimiento prácticamente nulo en esta categoría de tamaño. Igualmente, la producción de

bulbos grandes entre los cultivares blancos y rojos tendió a ser nula, con la excepción de 'Híbrido Rojo', que produjo un 7% de bulbos con diámetro mayor de 7.5 cm (Cuadro 7).

11. Rendimiento comercial. El rendimiento comercial (bulbos de más de 5 cm de diámetro ecuatorial) de algunos de los cultivares fue significativamente diferente. El mayor rendimiento comercial para cultivares amarillos correspondió a 'Texas Grano 438' (unas 28 t/ha), 'Lexus', 'Liberty' y XPH 6700, aunque estos últimos tres estuvieron estadísticamente asociados al cultivar 'Yellow Granex', que fue significativamente inferior a 'Texas Grano 438' (Cuadro 8). Los materiales de menor rendimiento fueron 'Domingo' y 'Serrana', promediando unas 8 t/ha.

Los cultivares blancos 'Contessa', 'Sebaqueña' y 'Diamante' tuvieron rendimientos comerciales de unas 11 t/ha, sin existir diferencias significativas entre ellos. Estos tres cultivares fueron significativamente más productivos que 'White Hawk', que alcanzó unas 5 t/ha (Cuadro 8). Entre los materiales rojos, 'Red Creole' (7 t/ha) fue significativamente menos productivo que 'Híbrido Rojo' y 'Sivan', pero no hubo diferencia de rendimiento entre estos dos últimos (unas 14 t/ha). El rendimiento de 'Red Creole' fue aproximadamente la mitad que la productividad de 'Híbrido Rojo' y 'Sivan'. Esta relación de rendimiento entre 'Red Creole' y 'Sivan' ha sido observada repetidamente en campos de productores en la República Dominicana.

Cuadro 8. Separación de medias para Rendimiento Comercial (t/ha)*.
San Cristóbal, Rep. Dominicana. 1999-2000

Cultivares	Medias
a. Amarillas	
TG-438	28.22 A
Lexus	23.27 A B
Liberty	20.62 A B C
XPH-6700	17.92 A B C D
Yellow Granex	14.08 B C D
Cougar	12.08 C D
Mercedes	11.54 C D
Domingo	9.39 D
Serrana	7.39 D
b. Blancas	
Contessa	12.68 A
Sebaqueña	11.06 A
Diamante	9.86 A
White Hawk	5.31 B
c. Rojas	
Híbrido Rojo	16.03 A
Sivan	11.57 A
Red Creole	6.73 B

*Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes.

Conclusiones y recomendaciones preliminares

Tomando en cuenta las once variables evaluadas, se determinó que los cultivares amarillos con las características más deseables fueron 'Texas Grano 438', 'Lexus', 'Liberty' y XPH 6700. En las condiciones de este estudio, estos cuatro cultivares tuvieron altos rendimientos comerciales, alto porcentaje de bulbos grandes y medianos, bajo porcentaje de bulbos pequeños y no comerciales, baja incidencia de bulbos divididos y podridos, así como susceptibilidad aparente a trips comparable con la de los demás cultivares. En términos de rendimiento comercial, 'Texas Grano 438' fue significativamente superior al testigo (Yellow Granex) y tuvo una mayor productividad de bulbos grandes y medianos, lo que confiere a 'Texas Grano 438' ventaja comparativa en esas categorías. Una posible desventaja de 'Texas Grano 438' respecto a 'Yellow Granex' fue el período de trasplante a cosecha, ya que 'Texas Grano 438' fue unas dos semanas más tardía que 'Yellow Granex'. Sin embargo, 'Texas grano 438' produjo el doble de rendimiento comercial que el cultivar testigo 'Yellow Granex'.

Los cultivares blancos 'Contessa', 'Sebaqueña' y 'Diamante' tuvieron atributos comparables. Estos tres materiales resultaron superiores en casi todas las variables al cultivar 'White Hawk'. Una ventaja relativa de 'Contessa' y 'Diamante' sobre 'Sebaqueña' fue su precocidad, ya que 'Sebaqueña' estuvo de cosecha unas 2 semanas más tarde que los mencionados cultivares.

Entre los cultivares rojos, la variedad tradicional 'Red Creole' tuvo los rendimientos comerciales más bajos, fue tardía, con alto porcentaje de bulbos no comerciales y bajo porcentaje de bulbos grandes y medianos. Los cultivares 'Híbrido Rojo' y 'Sivan' resultaron ser una mejor opción que 'Red Creole', aunque ambos híbridos tuvieron desventajas comparativas entre ellos. 'Sivan' tuvo una mayor cantidad de no comerciales (<5 cm) y bulbos divididos que 'Híbrido Rojo'. En cambio, 'Híbrido Rojo' fue más tardía, pero tuvo un mayor porcentaje de bulbos grandes y medianos que 'Sivan'. Ambos cultivares tuvieron el mismo rendimiento comercial, el doble que 'Red Creole'.

De acuerdo con estas consideraciones, las mejores opciones en los cultivares rojos fueron 'Híbrido Rojo' y 'Sivan', en los blancos 'Contessa' y 'Diamante', y en los amarillos 'Texas Grano 438', 'Lexus', 'Liberty' y XPH 6700.

Literatura citada

King, A. B. y J. L. Saunders .1984. Las Plagas Invertebradas de Cultivos Anuales Alimenticios en América Central. Tropical Development and Research Institute (TDRI) y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Londres. p 142.

Latorre, B. (editor). 1990. Plagas de las Hortalizas. Manual de Manejo Integrado. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Editorial Comercial e Industrial Imagen Tres Ltda. Santiago, Chile. p 47.

Montás, F. 1991. Cultivo de la Cebolla. Guía Técnica #9. Fundación de Desarrollo Agropecuario (FDA). Santo Domingo, República Dominicana.

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las Plantas Cultivadas en el Caribe. Deusche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). TZ-Verlagsgesellschaft mbH. Rossdorf, República Federal de Alemania.

Secretaría de Estado de Agricultura. 1999. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo. 130 pp.

**Anexo 1. Temperaturas y precipitación pluvial en la Finca Experimental del Instituto Politécnico Loyola durante el ensayo.
San Cristóbal, Rep. Dominicana, 2000**

Mes	Temperatura °C			Pluviometría (mm)
	Máx.	Med.	Mín.	
Enero	29.10	25.23	21.36	108.3
Febrero	28.50	24.16	19.81	11.9
Marzo	29.51	25.29	21.07	55.5
Abril	30.37	25.75	21.12	100.1

7.B.3.2 Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Baní, República Dominicana. 1999-2000

J. Richard Ortiz¹, J. Pablo Morales-Payán², Jeovanni Medina³, Ramón Celado⁴.

Introducción

En la República Dominicana se siembran unas 4,000 hectáreas anuales de cebolla. Las regiones central, suroeste y noroeste del país se encuentran entre las principales zonas de producción del país (SEA, 2000). Los cultivares color rojo son los más utilizados por la población dominicana y la industria para la preparación de condimentos, seguido de los amarillos y blancos. Los últimos son preferidos para la preparación de ensaladas. Entre las principales limitantes del cultivo se encuentran varias plagas, en especial Thrips (*Trips tabaci*), minadores (*Liriomyza trifolii*) y larvas de lepidópteros como *Spodoptera exigua* (Montas, 1992).

Las casas distribuidoras de semillas ofrecen a los productores una amplia gama de cultivares de diferentes colores de bulbos; sin embargo, se tiene poca información sobre la respuesta de estos cultivares (híbridos y variedades) a las condiciones ambientales de las principales zonas productoras del país.

En evaluaciones realizadas por Ortiz *et al.* (2000), Morales *et al.* (2000) y Báez *et al.* (2000) concluyeron que los cultivares más sobresalientes en 1999 fueron 'Cougar', 'Mercedes', 'Yellow Granex' y 'Granex 429', amarillos en la zona de Baní; 'Mercedes', 'Texas Grano 438' y 'XHP 6700' en la costa de San Cristóbal y 'Texas Grano 438', 'Lexus' y 'Liberty' en San Cristóbal.

Con el apoyo de la Red de Investigación y Desarrollo de Hortalizas para Centroamérica, Panamá y República Dominicana se ha evaluando los últimos dos años los cultivares disponibles con el objetivo de ofrecer a los interesados información imparcial sobre las ventajas y desventajas comparativas de cada cultivar.

¹ Ing. Agron. M.S. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico pro@unphu.edu.do

² Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

³ Ing. Agron. Encargado Estación Experimental "Escondido", Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Baní, República Dominicana

⁴ Ing. Agron. Estación Experimental "Escondido", Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Baní, República Dominicana

Materiales y métodos

El estudio fue realizado entre los meses de diciembre de 1999 y marzo del 2000, en la Estación Experimental "Escondido", Bani del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (18°22' latitud norte y 70°22' longitud oeste). Se utilizaron 31 cultivares, Cuadro 1, dispuestos en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones, donde cada unidad experimental constó de 1 surco en hilera doble de 6 metros de largo, separados a 0.6 metro.

Todos los cultivares tuvieron el mismo manejo de la zona: riego suplementario por gravedad, fertilización, control de malezas con azadas, aplicación de insecticida al suelo (carbofurán) para control de hormigas, e insecticidas de contacto y sistémicos para control de plagas y aplicación de fungicidas.

Se realizaron 2 cosechas, separadas por 2 semanas, donde los bulbos fueron separados en comerciales (bulbos > 5 cm de diámetro) y no comerciales (bulbos < 5 cm de diámetro), y se evaluaron el número de bulbos y el rendimiento en toneladas por hectárea. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias por diferencia mínima significativa al nivel de 5% de error.

Resultados y discusión

Se presentó ataques generales de minadores y Thrips. No se presentó ninguna enfermedad que causara daños importantes de considerar.

Los cultivares amarillos obtuvieron, en promedio, rendimientos significativamente superiores a los rojos (31.20 t/ha *versus* 24.89 t/ha). El cultivar blanco 'Río Blanco Grande' incluido en la evaluación obtuvo un excelente rendimiento, 42.78 t/ha. Los datos de rendimientos corresponden positivamente con el número de bulbos comerciales.

Dentro de los cultivares de bulbos amarillos el cultivar 'Granex 429' estuvo entre los más productivos. Resultados similares fueron obtenidos en Bani en 1999 por Ortiz *et al.* (2000) y este año en una evaluación realizada en la misma temporada en la costa de San Cristóbal y cuyos resultados se reportan en otra sección de este Informe General. Dentro de los cultivares de bulbos rojos sobresalió entre otros el cultivar 'VGA 5652', rojo oscuro, y 'HA-202-1', de color rojo claro, que es una versión mejorada de 'Sivan 202'.

Cuadro 1. Rendimiento y número de bulbos comerciales de 31 cultivares de cebolla evaluadas en Bani, Rep. Dom. 1999-2000

Cultivar	Proveedor	Color bulbo	Rendimiento (t/ha)	# cebollas/ha x 1000
Granex 429	Asgrow	A	46.24	254
Excalibur	Río Colorado	A	41.25	226
H-1367	Hazera	A	40.05	227
Lexus	Petosced	A	38.29	197
Nikita	Río Colorado	A	37.41	211
Texas Grano 438	Asgrow	A	37.04	182
Don Víctor	Río Colorado	A	34.91	188
Río Colorado 1027	Río Colorado	A	31.46	218
Mr. Max	Río Colorado	A	30.49	168
Río Colorado 1006	Río Colorado	A	29.96	189
Yellow Granex F1	Sunseeds	A	23.35	148
Río Colorado 1059	Río Colorado	A	23.33	169
HA-1732	Hazera	A	21.84	126
Candy	Petosced	A	19.41	96
Liberty TYG	Bcjo	A	14.31	111
VGA 5652	Asgrow	R	38.14	194
HA-202-1	Hazera	R	33.52	199
RCS-3404	Río Colorado	R	32.41	203
HA-1598	Hazera	R	29.34	147
Orient F1	Bcjo	R	28.98	219
Sivan	Hazera	R	28.30	198
Early Red		R	26.96	137
HA-1652	Hazera	R	26.52	164
HA-1730	Hazera	R	24.17	163
Capri F1	Bcjo	R	24.04	196
Tana	Tropica	R	23.18	172
Noflave	Tropica	R	18.05	183
Red Cano	Asgrow	R	17.33	124
Red Creole	Asgrow	R	15.53	116
Moulin Rouge	Hazera	R	6.94	44
Río Blanco Gde.	Río Colorado	B	42.78	246
DMS 5%			14.72	72

Notas: color de bulbos: A=amarillo, R=rojo y B=blanco

Literatura citada

Báez, C., R. Genao, F. Rondón, F. Navarro, J. Morales, J. Ortiz y B. Santos. 2000. Evaluación de 16 variedades de cebolla (*Allium cepa* L.) en San Cristóbal, República Dominicana. XLVI Reunión Anual de la Sociedad del PCCMCA, 1-5 de Mayo del 2000, San Juan, Puerto Rico. Resúmenes Pág. 142

Montas, Franklin (1992). Cultivo de cebolla. Boletín Técnico # 9, Fundación de Desarrollo Agropecuario. 15 pp. Santo Domingo, República Dominicana.

Morales, J., J. Ortiz, R. Méndez, M. Castillo, L. López, T. Creales, J. Morla y B. Santos. 2000. Evaluación de 19 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la costa de San Cristóbal, República Dominicana. XLVI Reunión Anual de la Sociedad del PCCMCA, 1-5 de Mayo del 2000, San Juan, Puerto Rico. Resúmenes Pág. 143

Ortiz, J., J. Morales, J. Medina, R. Celado, L. López, M. Castillo, R. Méndez y B. Santos. 2000. Evaluación de 27 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Baní, República Dominicana. XLVI Reunión Anual de la Sociedad del PCCMCA, 1-5 de Mayo del 2000, San Juan, Puerto Rico. Resúmenes Pág. 144

[SEA] Secretaría de Estado de Agricultura. 2000. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo.

7.B.3.3 Evaluación de 27 cultivares de cebolla en Baní, Provincia Peravia, República Dominicana

J. Pablo Morales-Payán¹, J. Richard Ortiz², Laura López³, Maira Castillo³, Rosa Méndez⁴, Jeovanny Medina⁵, Ramón Celado⁶, Bielinski M. Santos⁷

Introducción

En la República Dominicana se siembran anualmente aproximadamente 3500 ha de cebollas (*Allium cepa*) de varios tipos. Mas de 50% del área sembrada se encuentra concentrada en tres provincias del sur del país, donde las altas temperaturas y baja pluviometría son la norma. Actualmente, REDCAHOR apoya actividades de evaluación de materiales comerciales de cebolla en la región Centroamericana y el Caribe. La evaluación constante de nuevos materiales busca incrementar los rendimientos, a través del uso de cultivares adaptados a nuestro medio.

Entre los tipos más sembrados de cebolla se distinguen las rojas, amarillas y blancas, las cuales son predominantes en el mercado. En República Dominicana, las cebollas rojas han sido las de preferencia para consumo en fresco. Sin embargo, en los últimos años la producción local de cultivares amarillos y blancos ha aumentado para ensaladas y comidas rápidas. El cultivar rojo tradicional es 'Red Creole', aunque recientemente el 'Sivan 202' está siendo muy utilizado. Entre los cultivares amarillos más utilizados se encuentran los tipo Granex.

Existe una amplia diversidad de condiciones edáficas, ambientales y de manejo del cultivo en la República Dominicana. Lo anterior determina la necesidad de evaluar constantemente nuevos cultivares para ser ofrecidos a los productores. El objetivo de este estudio fue comparar la productividad de 27 cultivares de cebolla en la zona de Baní, provincia Peravia, República Dominicana.

¹ Ing. Agr. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

² Ing. Agr. MSc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Tel (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

³ Ing. Agr. Especialistas en entomología. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana

⁴ Bióloga MSc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana

⁵ Ing. Agr. Encargado de la Estación Experimental El Escondido. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Estado de Agricultura, Baní, República Dominicana.

⁶ Ing. Agr. Técnico Hortalizas, Estación Experimental El Escondido. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Estado de Agricultura, Baní, República Dominicana.

⁷ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones, Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana

Materiales y Métodos

Se condujo un estudio de campo en la Estación Experimental El Escondido, Prov. Peravia (diciembre 1998- marzo 99). Los suelos son mollisoles, franco arcillosos con pH de 6.2. La pluviometría media anual es de 900 mm y la temperatura media anual es de 27.3C.

El cultivo se sembró en melgas (eras) de 1 m ancho con 4 hileras de plantas (160 plantas/unidad experimental). El diseño utilizado fue de bloques al azar con 4 repeticiones. Las variables evaluadas fueron: incidencia de plagas y enfermedades cada 10 días y productividad de bulbos comerciales (>5 cm diámetro) a los 90-120 días. Los datos recolectados fueron sometidos a análisis de varianza y la medias fueron separadas por tipo de cebolla usando contrastes ortogonales (5%).

Los cultivares de cebollas amarillas utilizados fueron: Domingo, Liberty, Lexus, Mercedes, Granex 429, Granex 33, Pegasus, Texas Grano 438, Regia, Serrana, XHP-6700, XHP-6712, Texas Early Grano 502, Yellow Granex, Dessex, Arad y Cougar. Las cebollas blancas evaluadas fueron: Early White Grano, White Hawk, Contessa, Diamante, Early Supreme, Omni y Sebaqueña. Los cultivares rojos fueron Red Creole, Híbrido Rojo y Sivan 202.

Resultados y Discusión

Los cultivares de cebolla probados presentaron limitada tolerancia al ataque de *Lyriomiza* spp., *Thrips palmi* y *T. tabaci*, sin existir diferencias entre los mismos. En cuanto al rendimiento de los cultivares hubo diferencia significativa ($p < 0.05$) entre todos los cultivares y entre tipos de cebollas. Entre los cultivares amarillos, 'Cougar' presentó los mayores rendimientos, seguido por 'Yellow Granex' y 'Granex 429', los cuales no fueron diferentes entre ellos (cuadro 1). En los cultivares blancos, 'Diamante' fue el de mayor productividad entre todos los probados (cuadro 2), mientras que de los cultivares rojos sólo 'Sivan 202' presentó resultados promisorios (cuadro 3).

Cuadro 1. Rendimientos de cultivares de cebollas amarillas en Baní, República Dominicana. 1999-2000

Cultivar	Procedencia	Productividad	
		t/ha	Error estándar
Domingo	Bejo	19.58	3.30
Liberty	Bejo	24.25	2.86
Lexus	Pcto	16.55	2.86
Mercedes	Pcto	21.88	2.86
Granex 429	Asgrow	33.13	2.86
Granex 33	Asgrow	9.68	4.04
Pegasus	Asgrow	5.63	3.30
Texas Grano 438	Asgrow	16.68	3.30
Regia	Asgrow	18.75	3.30
Serrana	Asgrow	7.50	4.04
XHP-6700	Asgrow	22.50	2.86
XHP-6712	Asgrow	22.50	5.71
Texas Early Grano 502	Sunseeds	7.30	3.30
Yellow Granex	Sunseeds	34.80	3.30
Dessex	Sunseeds	24.85	2.86
Arad	Hazera	1.25	5.71
Cougar	Pcto	44.85	2.86

Cuadro 2. Rendimientos de cultivares de cebollas blancas en Baní, República Dominicana. 1999-2000

Cultivar	Productividad	
	t/ha	Error estándar
Early White Grano	10.00	4.04
White Hawk	15.78	2.86
Contessa	11.25	3.30
Diamante	23.13	3.30
Early Supremc	4.08	4.04
Omni	0	0
Sebaqueña	0	0

Cuadro 3. Rendimientos de cultivares de cebollas rojas en Baní, República Dominicana. 1999-2000

Cultivar	Productividad	
	t/ha	Error estándar
Red Creole	0	0
Hibrido Rojo	5.00	5.71
Sivan 202	16.05	3.30

7.B.3.4 Evaluación de cultivares de 19 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana

José Pablo Morales-Payán¹, J. Richard Ortiz², Laura López³, Maira Castillo³, Rosa María Méndez⁴, Julio Morla⁵ y Tomás Creales⁵.

Introducción

La cebolla es uno de los principales cultivos hortícolas en la República Dominicana. Anualmente se siembran unas 3,500 hectáreas de cebolla a nivel nacional, con valor de unos US\$11 millones. Las zonas cebolleras más importantes se encuentran en las provincias de Peravia, San Cristóbal, La Vega y la región noroeste. Las cebollas rojas son las favoritas en el mercado local, utilizándose sobre todo como condimentos. Entre estas, los cultivares 'Sivan' y 'Red Creole' son los más utilizados (Montás 1991; SEA 1999). Las cebollas amarillas y blancas constituyen un segmento importante y creciente destinado principalmente al consumo fresco, a las comidas rápidas y a la exportación,

Los productores reciben una amplia oferta de cultivares de cebollas, sin tener muchas veces información comparativa imparcial sobre sus características. El objetivo de este estudio fue evaluar la productividad total, el rendimiento por categoría de diámetro de bulbo, y la incidencia de plagas y enfermedades en 19 cultivares de cebolla de día corto en la zona costera de San Cristóbal, República Dominicana.

Materiales y métodos

El estudio fue realizado en el período de enero-abril de 1999, en la Estación Experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en Nigua-Najayo, provincia San Cristóbal (18°20' latitud norte y 70°04' longitud oeste, 14 metros sobre el nivel del mar). Esta zona está clasificada como un bosque de transición húmedo/seco subtropical. El ensayo fue sembrado en un suelo franco-arcilloso con pH 7.3. Durante el experimento, la pluviometría promedio fue de 65 mm mensuales, la temperatura media fue de 22.9 C y la humedad relativa promedio fue de 75%.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, donde cada unidad experimental consistió en dos hileras dobles de 3 m de largo. La separación entre pares de hileras fue de 75 cm, entre hileras 20 cm y entre plantas 10 cm. Los tratamientos fueron los 19 cultivares

¹ Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

² Ing. Agron. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

³ Ing. Agron. Especialistas en entomología. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo.

⁴ Bióloga M. S. Departamento de Investigaciones Agropecuarias.

⁵ Agrónomos. Estación Experimental Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

de cebolla. De estos, tres (3) fueron rojos ('Híbrido Rojo', 'Red Creole' y 'Sivan 202'), cuatro (4) fueron blancos ('Sebaqueña', 'Contessa', 'White Hawk' y 'Diamante'), y doce (12) fueron amarillos ('Dessex', 'Granex 429', 'Regia', 'Cougar', 'Yellow Granex', XPH 6700, 'Mercedes', 'Serrana', 'Domingo', 'Lexus', 'Liberty' y 'Texas Grano 438'). Los cultivares testigo o controles fueron 'Red Creole' para los rojos, 'Yellow Granex' para los amarillos, y 'Contessa' para los blancos. Las variables evaluadas fueron precocidad, rendimiento comercial, porcentaje de bulbos por categoría de diámetro ecuatorial (<4.5 cm, no comerciales; 4.5-5.5 cm, pequeñas; 5.5-6.5 cm, medianas; >6.5 cm, grandes), e incidencia y severidad de plagas enfermedades.

El manejo se realizó con un nivel tecnológico de mediano a bajo, según las prácticas comunes en la zona. Se trasplantaron a los 45 días de nacidas, se regaron por surcos semanalmente y se fertilizaron con fórmula 15-15-15 en dosis de 900 Kg/ha a los 20 días del trasplante. Se hicieron cuatro labores de azada para controlar las malezas y se aplicaron controles de plagas y enfermedades después de su aparición. La cosecha de cada cultivar se llevó a cabo cuando al menos 70% de los puerros se habían doblado. Los datos resultantes fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias por la prueba de Tukey al nivel de significación de 5%. Los cultivares fueron analizados separadamente atendiendo al color del bulbo.

Resultados y discusión

Las principales plagas durante el estudio fueron los trips (*Thrips tabaci* y *Thrips palmi*). No se detectaron diferencias en la incidencia y severidad de ataque de estas plagas por cultivar. En promedio, se detectaron 20 ninfas y 5 adultos de trips por planta en las evaluaciones realizadas cada 14 días a partir del trasplante. Estos insectos han sido previamente catalogados entre las peores plagas del cultivo de cebolla en la República Dominicana (Schmutterer 1990).

El cultivar 'Regia' fue severamente afectado por pudrición de las raíces y el bulbo desde la etapa de trasplante. La incidencia de esta enfermedad fue de un 65%, muriendo todas las plantas afectadas. De los tejidos de plantas enfermas se aislaron hongos del género *Fusarium*. Los demás cultivares no presentaron síntomas de esta enfermedad y no se presentaron otras enfermedades importantes durante el estudio.

Cebollas amarillas.

En términos de precocidad, los cultivares 'Mercedes', 'Granex 429', XPH 6700 y 'Yellow Granex' fueron los más tempranos, estando listos para cosecha unos 70 días después del trasplante. Los más tardíos fueron los cultivares 'Liberty' y 'Texas Grano 438', que se cosecharon 91 días después del trasplante (Cuadro 1).

Los cultivares 'Mercedes', 'Texas Grano 438', y 'Granex 429' tuvieron rendimientos significativamente superiores, con unas 50 toneladas de cebolla comercial (>4.5 cm de diámetro) por hectárea. Los materiales XPH 6700, 'Domingo', 'Lexus' y 'Liberty' promediaron unas 39 t/ha. Los rendimientos más bajos entre los cultivares amarillos se obtuvieron con el cultivar 'Regia' (2 t/ha). La baja productividad obtenida con este cultivar está relacionada con

la pérdida de un 65% de los bulbos a causa de la pudrición basal por *Fusarium* sp. Los cultivares 'Cougar' y 'Serrana' tuvieron los más bajos rendimientos si se exceptúa el cultivar 'Regia' (Cuadro 1).

Cuadro 1. Rendimiento de 12 cultivares de cebolla amarilla en Nigua-Najayo, San Cristóbal República Dominicana. 1998-1999

Cultivar	Suplidor	Días de trasplante a cosecha	Rendimiento comercial		Porcentaje de bulbos por categoría de diámetro (cm)			
			t/ha (*)		<4.5 (no comercial)	4.5-5.5 (pequeño)	5.5-6.5 (mediano)	>6.5 (grande)
Mercedes	Petoseed	70	52.3 a		16	52	22	10
Texas Grano 438	Seminis	91	50.4 a		4	25	40	31
Granex 429	Asgrow	70	50.0 a		7	18	46	29
XPH 6700	Seminis	70	42.4 ab		10	35	33	22
Domingo	Bejo	77	38.1 b		23	30	27	20
Lexus	Petoseed	84	37.6 b		14	33	33	20
Liberty	Bejo	91	36.5 b		16	44	38	2
Dessex	Sunseeds	77	32.4 bc		22	37	41	0
Yellow Granex	Sunseeds	70	22.5 c		32	45	13	0
Cougar	Petoseed	70	12.3 d		42	48	10	0
Serrana	Seminis	77	12.1 d		31	49	20	0
Regia	Seminis	77	2.0 e		40	60	0	0

*Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes

Los cultivares XPH 6700, 'Mercedes', 'Texas Grano 438', y 'Granex 429' tuvieron bajos porcentajes de bulbos no comerciales (diámetro ecuatorial menor de 4.5 cm), con 4 a 16%. En la cebolla 'Mercedes', predominaron los bulbos pequeños y medianos (74%). En XPH 6700, 'Texas Grano 438', y 'Granex 429' predominaron los bulbos medianos (33-46%). Lo opuesto sucedió en 'Cougar', 'Serrana', 'Yellow Granex' y 'Dessex', en los que primaron los bulbos no comerciales y los bulbos pequeños (>40%), sin llegar a producir bulbos grandes. Los productores que observaron este ensayo mostraron su predilección por el aspecto de los bulbos de 'Texas Grano 438', 'Granex 429', 'Cougar', 'Domingo', 'Lexus' y 'Mercedes'.

Cebollas blancas.

También se encontraron diferencias significativas en los rendimientos de los cultivares de cebolla blanca. En este grupo, 'Sebaqueña' tuvo la mayor productividad (31 t/ha) con un 70% de bulbos comerciales (>4.5 cm de diámetro ecuatorial). El rendimiento de 'Diamante' no fue significativamente diferente al de 'Contessa' (unas 25 t/ha), produciendo un 60% de bulbos comerciales. 'Contessa' fue el único cultivar blanco que produjo bulbos grandes (>6.5 cm de diámetro ecuatorial) con un 5%.

Los rendimientos más bajos para un cultivar de cebolla blanca correspondieron a 'White Hawk'. La baja productividad de este cultivar puede atribuirse a la alta cantidad de bulbos no comerciales (65%) y pequeños (29%) que formó (Cuadro 2). El cultivar blanco más temprano fue 'Diamante', que estuvo de cosecha 11 semanas después del trasplante. Lo siguieron 'Contessa' y 'White Hawk' con 12 semanas después del trasplante, y finalmente el más tardío fue 'Sebaqueña' con 14 semanas después del trasplante (Cuadro 2).

Cuadro 2. Rendimiento de 4 cultivares de cebolla blanca en Nigua-Najayo, San Cristóbal República Dominicana. 1998-1999

Cultivar	Suplidor	Días de trasplante a cosecha	Rendimiento comercial	Porcentaje de bulbos por categoría de diámetro (cm)			
			t/ha (*)	<4.5 (no comercial)	4.5-5.5 (pequeño)	5.5-6.5 (mediano)	>6.5 (grande)
Sebaqueña	Nicaragua	98	30.9 a	30	40	30	0
Diamante	Sunseeds	77	23.5 b	40	38	22	0
Contessa	Seminis	84	22.3 b	37	40	18	5
White Hawk	Bejo	84	12.1 c	65	29	6	0

*Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes

Cebollas rojas.

Se detectaron diferencias significativas entre los rendimientos de los tres cultivares de cebolla roja. El máximo rendimiento correspondió a 'Sivan', seguido por 'Híbrido Rojo'. La variedad tradicional 'Red Creole' tuvo el rendimiento más bajo. Comparativamente, 'Híbrido Rojo' alcanzó un 80% de la productividad de 'Sivan', mientras que 'Red Creole' produjo 47% menos que 'Sivan' (Cuadro 3).

'Híbrido Rojo' y 'Sivan' tuvieron un alto porcentaje de bulbos no comerciales (cerca de un 30%), comparados con 'Red Creole' (22%). En el caso de 'Red Creole', la mayoría de los bulbos fueron pequeños (60%), con relativamente pocos bulbos medianos (18%) y sin bulbos grandes. 'Sivan' fue superior en la producción de bulbos medianos (30%), a lo que se atribuye su mayor productividad comercial. Ninguno de los cultivares rojos produjo bulbos grandes. 'Sivan' fue el material más precoz entre los rojos (cosecha 11 semanas después de trasplante), mientras que 'Híbrido Rojo' y 'Red Creole' fueron más tardíos por 2 y 3 semanas, respectivamente (Cuadro 3).

Cuadro 3. Rendimiento de 3 cultivares de cebolla roja en Nigua-Najayo, San Cristóbal República Dominicana. 1998-1999

Cultivar	Suplidor	Días de trasplante a cosecha	Rendimiento comercial	Porcentaje de bulbos por categoría de diámetro (cm)			
			t/ha (*)	<4.5 (no comercial)	4.5-5.5 (pequeño)	5.5-6.5 (mediano)	>6.5 (grande)
Sivan	Hazera	77	38.2 a	30	39	31	0
Híbrido Rojo	Sunseeds	91	30.1 b	32	48	20	0
Red Creole	Sunseeds	98	20.0 c	22	60	18	0

*Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes

Conclusiones preliminares y recomendaciones

Atendiendo a su mayor productividad (50 t/ha) y adecuado calibre de bulbo, entre los cultivares amarillos las mejores opciones fueron 'Mercedes', 'Texas Grano 438', 'Granex 429' y XPH 6700. Entre estos cuatro cultivares, el material 'Texas Grano 438' presentó la desventaja de ser dos semanas más tardío que los otros tres materiales. Los cuatro

materiales fueron superiores en rendimiento al testigo 'Yellow Granex', duplicando su productividad.

Entre los cultivares de cebolla blanca, 'Sebaqueña' alcanzó los rendimientos más altos. Sin embargo, resultó ser también el material más tardío. Este cultivar no llegó a doblar por completo el follaje, lo que dificulta el proceso de curado y cerrado del cuello después de la cosecha. Los cultivares 'Contessa' y 'Diamante' fueron más precoces, no tuvieron problemas en el doblado de los puerros ni en el curado poscosecha, pero rindieron un 40% menos que 'Sebaqueña'. En este sentido, 'Sebaqueña' puede ser una opción interesante para mercados de consumo rápido, mientras que 'Contessa' y 'Diamante' pueden ser más confiables para mercados que requieran curado y un mayor tiempo de conservación poscosecha.

En cuanto a los cultivares rojos, la mejor opción en precocidad y rendimiento fue 'Sivan', seguido por 'Híbrido Rojo'. El material tradicional 'Red Creole' fue el más tardío y menos productivo entre las cebollas rojas evaluadas.

La baja cantidad de bulbos grandes (>6.5 cm de diámetro) obtenidos en este estudio es notoria. Aún cuando el mercado dominicano prefiere cebollas rojas de tamaño mediano (5.5-6.5 cm) y pequeño (4.5-5.5 cm), esos calibres suelen ser poco atractivos para cebollas amarillas y blancas destinadas a exportación o mercados internos más exigentes. En experimentos conducidos en otros países (Rojas *et al.* 2000) y en otras localidades de la República Dominicana, diferentes cultivares de cebolla han producido porcentajes significativos de bulbos grandes y extra grandes al ser sometidos a un manejo de fertilizantes y riego más intensivo que el utilizado en este experimento. Es pertinente que se efectúen estudios sobre respuesta de cultivares al manejo de nutrientes minerales y riego, y que los resultados de dichos estudios sean transferidos a los productores a fin de que los cultivares expresen mejor su potencial productivo.

Literatura citada

Montás, F. 1991. Cultivo de la cebolla. Guía Técnica #9. Fundación de Desarrollo Agropecuario. Santo Domingo, República Dominicana.

Rojas, N. de, R. De Gracia, A. del Cid y C. Serrano. 2000. Evaluación de variedades con fertirrigación y frecuencia de riego en el cultivo de cebolla roja. Resúmenes de la XLVI Reunión Anual del PCCMCA. 147.

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las plantas cultivadas en el Caribe. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). TZ-Verlagsgesellschaft mbH. Rossdorf, República Federal de Alemania.

[SEA] Secretaría de Estado de Agricultura. 1999. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo. 130 pp.

Handwritten text and markings along the right edge of the page, including a small mark at the top right and some illegible characters.

7.B.4.1 Evaluación de cultivares de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) en primavera en la zona de la costa de San Cristóbal, República Dominicana

Carolyn Campisi de Martínez¹, José Pablo Morales-Payán², J. Richard Ortiz³ y Martín Canals⁴.

Introducción

En la República Dominicana, el zucchini o calabacín es un cultivo emergente, con un mercado especializado hacia la exportación, el sector turístico y los estratos socioeconómicos medio y alto de la población local. Por esta razón, el zucchini suele obtener un buen precio de mercado, lo que hace a esta hortícola un cultivo atractivo. Los principales problemas que confronta el cultivo del zucchini en la República Dominicana son de tipo fitosanitario, especialmente el manejo de malezas, cenicillas (*mildius*) y virosis.

Los consumidores en la República Dominicana prefieren zucchinis cilíndricos de cáscara verde oscuro, pero se producen otros tipos de zucchini (cáscara verde claro, cilíndricos abultados, etc.). La oferta de cultivares de zucchini es amplia y los productores requieren información sobre las ventajas comparativas de producir determinados cultivares en zonas específicas del país. La siembra en primavera (marzo-mayo) en las zonas bajas constituye un reto por la fuerte presión de plagas y enfermedades, pero puede resultar atractiva por los precios para un cultivo fuera de época. El objetivo de este estudio fue evaluar la productividad comercial y la incidencia de plagas y enfermedades en 5 cultivares de zucchini en siembra de primavera en la zona costera de San Cristóbal, República Dominicana.

Materiales y métodos

El estudio fue realizado en el período de abril-junio de 1999, en la Estación Experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en Nigua-Najayo, provincia San Cristóbal (18°20' latitud norte y 70°04' longitud oeste, 14 metros sobre el nivel del mar). La Estación Experimental está ubicada en un bosque de transición húmedo/seco subtropical. El ensayo fue sembrado en un suelo franco-arcilloso con pH 7.3.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones. La unidad experimental consistió de 2 hileras simples de 5 m de largo y con 1 m de separación (10 m²). Dentro de las hileras,

¹ Estudiante de término de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana.

² Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.nct.do

³ Ing. Agron. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

⁴ Ingeniero Agrónomo. Estación Experimental Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, San Cristóbal, República Dominicana.

la distancia entre plantas fue de un metro (10 plantas por unidad experimental). Los tratamientos fueron los 5 cultivares de zucchini: 'Spineless Beauty' (utilizado como testigo o control), 'Clarita', 'Goldfinger', 'Corsair' y 'Darky'.

El manejo se realizó con un nivel tecnológico de mediano, según las prácticas comunes en la zona. Todos los cultivares recibieron el mismo manejo. La siembra fue directa, en camellones de 30 cm de ancho, dejando una planta por postura. Se aplicaron riegos por surco semanalmente. Se fertilizó aplicando 900 Kg/ha de fórmula 12-24-12 al finalizar la preparación del suelo. Las malezas fueron controladas con cuatro labores de azada. Se siguieron las recomendaciones fitosanitarias para zucchini en la zona, a base de los funguicidas metalaxyl, mancozeb, oxiclورو de cobre, clorotalonil y hexaconazol, y los insecticidas *Bacillus thuringiensis* y endosulfán. La cosecha se realizó de cada dos días (aproximadamente cada 72 horas), con el criterio de frutos comerciales de 7 a 10 cm de largo y 2 a 3 cm de diámetro. Se determinó la productividad de frutos comerciales y la incidencia de plagas y enfermedades.

Resultados y discusión

La fuerte presión de virosis y el gusano de las hojas (*Diaphania hyalinata*) limitaron la producción comercial del cultivo a sólo 3 cosechas. A partir de la cuarta cosecha, los frutos estuvieron deformados y/o se formaron muy lenta y espaciadamente, por lo que se decidió terminar el experimento. Los datos obtenidos durante el estudio se presentan a continuación.

'Goldfinger' (Asgrow).

La floración fue de un 100% a los 33 días de la siembra (25 días de nacencia). Este cultivar produjo frutos cilíndricos de cáscara bicolor (verde oscuro y amarillo) que lo hicieron poco común e interesante para los consumidores. La productividad fue de unos 28,500 frutos por hectárea.

El minador *Liryomiza* sp infestó el 100% de las plantas a partir de los 15 días de la nacencia. A pesar de haberse efectuado aplicaciones de *Bacillus thuringiensis*, el gusano de las hojas infestó el 100% de las plantas. Este gusano destruyó un 50% del follaje durante la etapa de fructificación. Se observaron síntomas de virosis (¿potyvirus ZYMV?) al inicio de la fructificación. En unos 10 días, el 90% de las plantas mostraba síntomas de virosis. También se detectaron síntomas de cenicillas a durante la floración/fructificación. Se determinó que los agentes causales fueron los hongos *Erysiphe cichoracearum*/*Sphaeroteca fuliginea* y *Pseudoperonospora cubensis*.

'Clarita' (Petoseed).

La floración fue de un 100% a los 33 días de la siembra (25 días de nacencia). Este cultivar produjo frutos cilíndricos abultados en el extremo apical. La productividad fue de unos 28,500 frutos por hectárea.

El gusano de las hojas infestó el 100% de las plantas durante la etapa de fructificación, devorando un 35% del área foliar. El minador *Liryomiza* sp infestó este cultivar desde los 15 días de la nacencia, teniendo incidencia de 100% al terminarse el estudio. Se observaron

síntomas de virosis (posiblemente potyvirus ZYMV) al inicio de la fructificación. Al terminar el ensayo, los síntomas eran visibles en el 100% de las plantas.

'Corsair' (Asgrow).

Produjo frutos cilíndricos de cáscara color verde oscuro de gran aceptación en el mercado local. Su rendimiento fue de unos 26,750 frutos por hectárea. La floración era total a los 33 días de la siembra (25 días de la nacencia). El gusano del fruto tuvo una incidencia del 100% durante la fructificación. Su severidad fue de un 40%. El minador de las hojas incidió desde la floración, llegando a infestar el 100% de las plantas al término de la cosecha. Los síntomas de virosis fueron visibles desde la etapa de floración y eran visibles en el 100% de las plantas durante la fructificación.

'Spineless Beauty' (Rogers).

Todas las plantas florecieron antes de las 5 semanas de la siembra (4 semanas de la nacencia). Los frutos fueron cilíndricos y de cáscara color verde oscuro, muy apreciados en los mercados locales. La productividad fue de 22,000 frutos por hectárea. Durante la floración/fructificación, 100% de las plantas estuvo infestadas por *Liryomiza* y *Diaphania*. La severidad de *Diaphania* fue de un 40%.

'Darky' (Tropica).

Síntomas de virosis a los 14 días de la nacencia. Floración total a los 40 días de la siembra. Infestación del 100% de minadores próximo a la floración. Gusano de la hoja en todas las plantas, consumiendo más del 60% del follaje, hacia la etapa de fructificación. Productividad de 9,000 frutos por hectárea.

Conclusiones preliminares y recomendaciones

Los mejores rendimientos comerciales se obtuvieron con los cultivares 'Goldfinger', 'Clarita' y 'Corsair' (27,000 a 29,000 frutos por hectárea). De estos, 'Goldfinger' resultó atractivo a los consumidores por su combinación de colores verde oscuro y amarillo. Por su color verde oscuro, 'Corsair' tuvo mayor preferencia que 'Clarita'. A pesar de haber tenido más problemas fitosanitarios, 'Goldfinger' tuvo un rendimiento similar al de 'Corsair' y 'Clarita'. Es posible que con un mejor manejo de plagas y enfermedades, 'Goldfinger' exprese mejor su potencial de productividad. 'Spineless Beauty', el híbrido de referencia, tuvo un rendimiento de 22,000 frutos por hectárea (un 23% menos que 'Goldfinger' y 'Clarita'). 'Darky' fue el cultivar de menor rendimiento, con 9,000 frutos por hectárea. Esta productividad representa un 32% del rendimiento de 'Goldfinger' y 'Clarita'.

Todos los cultivares fueron severamente afectados por plagas (*Liryomiza*, *Diaphania*) y virosis (posiblemente potyvirus ZYMV), acortando en al menos un 60% su longevidad comercial. La floración más tardía y ataques tempranos de plagas y enfermedades pareció influir en la baja productividad de 'Darky'. Los resultados obtenidos indican que el cultivo comercial de estos cultivares de zucchini en la época de primavera requieren de un manejo más efectivo de las larvas de *Diaphania hyalinata*, considerada una de las principales plagas de las cucurbitáceas en la República Dominicana (Schmutterer 1990). Además, deberán implementarse prácticas dirigidas a retrasar la aparición y diseminación de virosis.

Literatura citada

Campisi, C. , J. Morales, V. Sarita, J. R. Ortiz, H. Montes, T. Martínez y J. Espaillat. 1999. Evaluación de 6 cultivares de calabacines (*Cucurbita* spp.) en San Cristóbal, República Dominicana. Resúmenes de la XLV Reunión Anual del PCCMCA:65.

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las plantas cultivadas en el Caribe. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). TZ-Verlagsgesellschaft mbH. Rossdorf, República Federal de Alemania.

7.C.2.1 Inventario de Parasitoides de *Plutella xylostella* L., en República Dominicana

Leocadia Sánchez¹, Modesto Reyes², Ronald Cave³, Quisqueya Pérez⁴,
J. Pablo Morales-Payán⁵, J. Richard Ortiz⁶, Bielinski M. Santos⁷

Antecedentes

El gusano barrenador del repollo, *Plutella xylostella*, es el lepidóptero de mayor distribución en las zonas hortícolas en la República Dominicana. De acuerdo a los estudios realizados se encontró que *Plutella xylostella* esta distribuida en las zonas de Constanza, San José de Ocoa, San José de las Matas, Azua, Baní y La Vega, cubriendo casi toda la geografía nacional.

Las perforaciones en las cabezas de repollo por las larvas de este gusano representan el principal problema en la producción de repollo, debido en gran medida a la rápida tasa de reproducción del insecto, así como su capacidad de crear resistencia los insecticidas más usados en el cultivo.

Con la finalidad de determinar los principales enemigos naturales asociados a *Plutella xylostella*, se realizó un inventario en las zonas productoras de dicho cultivo.

Metodología

Las zonas muestreadas para llevar a cabo dicho estudio fueron Constanza, San José de Ocoa, Moca, Higüey, Distrito Nacional, Mao y Barahona, en el ciclo de siembra correspondiente febrero 1999 a enero 2000.

Para recolectar el material biológico se realizaron viajes a las diferentes zonas de producción de repollo, y las muestras se tomaron al azar en campos infectados, los cuales contenían hojas con larvas y pupas de diferentes instares. Luego se procedió a llevar

¹ Estudiante de grado de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana

² Ing. Agr. PhD. Director del Departamento de Ingeniería Agronómica, Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana

³ PhD. Profesor investigador. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras

⁴ MSc. Especialista en control biológico. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Rep. Dominicana

⁵ Ing. Agr. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

⁶ Ing. Agr. MSc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Tel (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

⁷ Ing. Agr. PhD. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bmsantos@yahoo.com

estas muestras al laboratorio de control biológico de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, para proceder a su evaluación y con fines de identificación.

Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se determinó que los principales parasitoides asociados a *Plutella xylostella* son *Diadegma insulare*, *Oomyzus sokolowskii*, *Comura petioliventris*, correspondientes al orden Hymenoptera. Otros parasitoides que aparecieron de menor importancia fueron *Comura hirtifemora* y *C. pseudofulvovariegata*.

De los parasitoides colectados, la especie *Oomyzus sokolowskii* parece ser la más importante. En orden de importancia le sigue *Diadegma insulare*, parasitoide primario con una emergencia muy abundante, pero con una distribución específica, ya que solo sobrevive en zonas altas y temperaturas bajas.

7.D.3.1 Diagnóstico de las principales plagas insectiles, sus daños y enemigos naturales con potencial para el desarrollo de una estrategia de manejo integrado en tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana

J. Pablo Morales¹, Laura López², Julio Morla³ y J. Richard Ortiz⁴

Introducción

El tomate es el principal cultivo hortícola en la República Dominicana. Anualmente se siembran más de 13,000 hectáreas a nivel nacional. Las principales zonas de producción de tomate para consumo fresco se sitúan en las regiones sur y suroeste del país, incluyendo a la provincia de San Cristóbal (SEA 1999).

La protección del cultivo de plagas, enfermedades y malezas constituye una parte vital del manejo del tomate. Tradicionalmente, los productores han basado el manejo de plagas insectiles en el uso y abuso de plaguicidas químicos. En parte, esto se debe al desconocimiento de la importancia relativa de las principales plagas y al potencial de integrar sus enemigos naturales en una estrategia de manejo.

En la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, no se tiene documentación suficiente sobre la incidencia de las principales plagas del tomate, sus niveles de daño y la presencia de enemigos naturales. El objetivo de este estudio fue (1) determinar la incidencia de insectos plaga e insectos benéficos en tomate de mesa, (2) determinar el nivel de daño asociado con estas plagas y (3) identificar insectos benéficos con potencial para utilización en un sistema de manejo integrado de plagas en tomate en esta zona.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la estación experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el período diciembre 1999-abril 2000. La estación está ubicada en la zona hortícola costera de la provincia San Cristóbal, en el sur de la República Dominicana, en los 18°20' LN y 70°04' LO, a unos 14 msnm. La pluviometría anual es de 1080 mm, la temperatura promedio es de 24.5 C y la humedad relativa es de 77%. La zona está clasificada como un bosque de transición húmedo/seco subtropical.

El cultivo se estableció en un suelo franco arcilloso con pH de 7.3. Se utilizó la variedad 'Floradade', comúnmente usada por los productores de la zona. El tomate fue establecido

¹ Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Investigador de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y el Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA). (809) 563-2529. morales.barreiro@codtel.net.do.

² Ing. Agron. Especialista en Entomología. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA).

³ Agron. Encargado de la Estación Experimental UNPHU.

⁴ Ing. Agron. M. Sc. Investigador de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y el Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA).

mediante trasplante utilizando plántulas de unos 15 cm de altura. Las plantas fueron dispuestas en parcelas de 6 m de ancho y 5 m de largo (6 hileras separadas a 1 m y 10 plantas por hilera a 0.5 m). La distancia entre parcelas fue de 3 m. Se establecieron 20 parcelas en 4 franjas de 5 parcelas.

Se colocaron tutores (estacas de 1.3 m de altura) a las plantas de tomate a los 20 días del trasplante, y se amarraron las plantas cada 15 días a partir del tutorado. Durante el desarrollo del cultivo se suministró riego por surcos semanalmente y se suprimieron las malezas con azadas cada 15 días. No fue necesario realizar aplicaciones de funguicidas. No se hicieron controles de insectos.

Se hicieron muestreos de insectos en todas las plantas cada semana a partir del trasplante. Se colectaron especímenes de los insectos plaga y benéficos encontrados y se procedió a su clasificación mediante claves taxonómicas. Se determinó el nivel de daño causado por los insectos plaga.

Resultados y discusión

Los insectos plaga y benéficos encontrados durante el estudio, así como algunas observaciones sobre estos, se resumen en el Cuadro 1. Durante las fases de crecimiento vegetativo y floración se detectó la presencia de *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Bemisia tabaci*, *Manduca sexta* y *Diabrotica balteata*. Durante esta fase se encontró además el parasitoide *Chrysopa* sp afectando *Bemisia tabaci*. *Hippodamia convergens* también fue detectada en esta etapa, asociada a los áfidos.

En las evaluaciones realizadas en la fase de fructificación a los 49 días después del trasplante (dddt) se determinó la presencia de larvas de *Helicoverpa zea* (12% de las plantas con daños en los frutos) y *Bemisia tabaci* (en promedio un individuo cada 5 plantas). En las hojas, se encontraron galerías activas del minador *Liriomyza* sp (una por hoja). Nuevamente se encontró que el parasitoide *Chrysopa* sp estaba asociado *Bemisia tabaci*.

En las evaluaciones conducidas a los 63 ddt (fase de fructificación y cosechas) se detectó la presencia de *Myzus persicae* y encontraron ataques de larvas de *Manduca sexta*, *Heliothis zea*, *Trichoplusia ni*, *Helicoverpa zea* y *Diabrotica balteata*. Se encontraron además galerías activas del minador *Liriomyza* sp (2 por hoja). El parasitoide *Chrysopa* sp. estuvo asociado a *Bemisia tabaci*. Además se detectó la presencia de los insectos benéficos *Hippodamia convergens*, *Cycloneda sanguinea* y *Polistes* sp. Los depredadores *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea* parecieron estar asociadas a los áfidos.

Entre las larvas de lepidópteros, se determinó que *Helicoverpa zea* estuvo presente en un 15% de las plantas. Estas larvas causaron perforaciones en un 30% de los frutos y provocando pérdidas de rendimiento en peso comercial de un 33%.

Un fuerte impacto negativo lo tuvo la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) como vector de virosis, ya que esta enfermedad redujo el periodo potencial de cosechas y por tanto la productividad total del cultivo. A partir de los 56 ddt, se observaron síntomas típicos de la geminivirosis del rizado amarillo de la hoja del tomate (TYLCV). La cantidad de plantas

con estos síntomas alcanzó el 20% a los 63 ddt y 40% a los 60 ddt y 70% a los 77 ddt. En este punto se decidió terminar el estudio, ya que las plantas estaban muy deterioradas y su capacidad productiva era escasa. Basado en cultivos anteriores en esta zona sin presencia de TYLCV, se estimó que el grado de infestación de TYLCV redujo el período productivo del cultivo en al menos 3 semanas y su productividad potencial en un 30%.

Con la posible excepción del efecto de *Liriomyza* sp., el daño causado por los demás insectos fue considerado insignificante, comparado con las pérdidas causadas por *Helicoverpa zea* y *Bemisia tabaci*. Sin embargo, en este tipo de estudio no es factible separar el grado de daño causado por el minador del efecto de otras plagas. Se requerirá otro estudio diseñado para determinar el daño del minador de las hojas.

CUADRO 1. Insectos plaga y benéficos detectados en tomate en la zona costera de San Cristóbal, República Dominicana. 1999-2000

Plaga	Etapas del cultivo en que se detectó	Daños estimados	Enemigos detectados
<i>Bemisia tabaci</i> Genn. Hemiptera-Homoptera: Aleyrodidae	Crecimiento, floración y fructificación	30%	<i>Chrysopa</i> sp Neuroptera: Chrysopidae
<i>Aphis gossypii</i> Glover Hemiptera-Homoptera: Aphididae	Crecimiento y floración	-	<i>Hippodamia convergens</i> Guérin y <i>Cycloneda sanguinea</i> (L.) Coleoptera: Coccinellidae
<i>Alyzus persicae</i> (Sulzer) Hemiptera-Homoptera: Aphididae	Crecimiento y floración	-	<i>Hippodamia convergens</i> Guérin y <i>Cycloneda sanguinea</i> (L.) Coleoptera: Coccinellidae
<i>Diabrotica balteata</i> La Conté Coleoptera: Chrysomelidae	Crecimiento y floración	-	No determinado
<i>Manduca sexta</i> (L.) Lepidoptera: Sphingidae	Crecimiento y floración	-	No determinado
<i>Helicoverpa zea</i> (Boddie) Lepidoptera: Noctuidae	Fructificación/ cosechas	33%	<i>Polistes?</i> Hymenoptera: Vespidae
<i>Heliothis zea</i> (Boddie) Lepidoptera: Noctuidae	Fructificación/ cosechas	-	No determinado
<i>Trichoplusia ni</i> (Hubn.) Lepidoptera: Noctuidae	Fructificación/ cosechas	-	No determinado
<i>Liriomyza</i> sp Diptera: Agromyzidae	Fructificación/ cosechas	-	No determinado

Los insectos benéficos encontrados en el sondeo fueron *Chrysopa* sp (60% de todos los insectos benéficos detectados), *Hippodamia convergens* (30%), *Cycloneda sanguinea* (7.5%) y *Polistes* sp (2.5%). No se determinó el nivel de parasitismo, aunque se observaron individuos de *Bemisia tabaci* afectados por *Chrysopa* sp.

Los insectos *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea* son depredadores polifagos, con un marcada predilección de *Hippodamia convergens* por los áfidos. No se encontraron larvas de lepidópteros afectados por parasitoides, pero se verificó la presencia de avispas del género *Polistes*, y se ha documentado que la avispa *Polistes crinitus* es un depredador importante del *Helicoverpa zea* en campos de maíz la República Dominicana (Schmutterer 1990).

Conclusiones preliminares y recomendaciones

Se determinó que los principales insectos plaga que se presentaron en el cultivo de tomate de mesa en este estudio fueron *Bemisia tabaci*, *Helicoverpa zea*, *Heliothis zea*, *Manduca sexta*, *Trichopusia ni*, *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Diabrotica balteata*, y *Liriomyza* sp. La mayor parte de estas plagas se presentó durante las fases de floración, fructificación y cosecha. Se pudo cuantificar el daño directo de *Helicoverpa zea* sobre los frutos de tomate (un 30% de frutos perforados), así como la incidencia del TYLCV transmitido por *Bemisia tabaci*. Se estimó además la pérdida de rendimiento potencial causada por esta geminivirosis. El daño de las demás plagas se consideró insignificante o no cuantificable en las condiciones de este estudio.

La presencia del parasitoide *Chrysopa* sp. y de los depredadores *Polistes* sp, *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea* abre la posibilidad de que estos insectos benéficos puedan ser utilizados en el manejo de áfidos y lepidópteros en el cultivo del tomate en esta zona. Es necesario determinar la dinámica poblacional y los niveles de parasitismo de *Chrysopa* sp y de depredación de *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea*. Esta información permitirá evaluar la factibilidad de integrar estos organismos a una estrategia de manejo de plagas en tomate en estas condiciones.

Dicha estrategia pudiera requerir un enfoque de liberaciones masivas del parasitoide y/o depredadores, ya que en las condiciones de este estudio sus niveles naturales de control no fueron suficientes para mantener el daño de *Bemisia tabaci* y *Helicoverpa zea* debajo de valores aceptables para el productor. La introducción de otros parasitoides como *Trichogramma* spp, utilizados para el control de lepidópteros en otras áreas tomateras de la República Dominicana (Guzmán, Peña y Taveras 1996), es también una opción que debe ser considerada.

Literatura citada

Guzmán, R., A. Peña y R. Taveras. 1996. Potencial de *Trichogramma* spp en el control de lepidópteros en el cultivo de tomate, Valle de Azua. Segundo Seminario-taller sobre el cultivo de tomate, con énfasis en el manejo de mosca blanca (*Bemisia* spp) y geminivirus. 16-17.

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las plantas cultivadas en el Caribe. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). TZ-Verlagsgesellschaft mbH. Rossdorf, República Federal de Alemania.

[SEA] Secretaría de Estado de Agricultura. 1999. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo. 130 pp.



7.D.4.1 Incidencia y severidad de cenicillas causadas por hongos de los géneros *Erysiphe*, *Sphaeroteca* y *Pseudoperonospora* en auyamas (*Cucurbita moschata* y *C. maxima*)

J. Pablo Morales-Payán¹

Introducción

La auyama (*Cucurbita moschata* y *C. maxima*) se encuentra entre las hortalizas más importantes en la dieta de los dominicanos. El área dedicada a este cultivo a nivel nacional es de 300 hectáreas bajo riego y sobre 5,000 hectáreas en secano (Secretaría de Estado de Agricultura 1999). Las principales limitantes bióticas del cultivo son los gusanos del follaje (*Diaphania hyalinata*) y diversas virosis, así como fungosis del follaje, especialmente las causadas por los géneros *Erysiphe*, *Sphaeroteca* y *Pseudoperonospora* (Pérez et al. 1987; Schmutterer 1990).

A nivel mundial, *Erysiphe*, *Sphaeroteca* y *Pseudoperonospora* están considerados entre los patógenos más devastadores de las cucurbitáceas cultivadas (Khan 1983; McCreight et al. 1987). En evaluaciones de cultivares de auyama a nivel de campo en la República Dominicana, se han reportado niveles de severidad en el follaje de un 80% (Campisi et al. 1999). El ataque de estos hongos en la etapa temprana del cultivo puede causar graves pérdidas en su productividad, mientras que ataques tardíos y severos afectan la maduración del fruto y su calidad comercial (Campisi et al. 1999; Cohen y Eyal 1988).

Existe poca información sobre la susceptibilidad de genotipos nativos e importados de auyamas a los hongos causantes de las cenicillas y la severidad de sus daños por cultivar. El objetivo de este estudio exploratorio fue determinar el grado de incidencia y severidad de las cenicillas en 6 cultivares comerciales introducidos y 8 selecciones nativas de auyama.

Materiales y métodos

El estudio se realizó durante los meses de febrero y marzo del 2000 en la Estación Experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en Nigua-Najayo (UNPHU) y en la Estación Experimental El Escondido de la Secretaría de Estado de Agricultura. La primera está ubicada en la zona hortícola costera de la provincia de San Cristóbal, en los 18°20' latitud norte y 70°04' longitud oeste, a unos 14 msnm. La zona está clasificada como un bosque de transición húmedo/seco subtropical. La pluviometría anual es de 1080 mm, la temperatura promedio es de 24.5 C y la humedad relativa es de 77%. La segunda está localizada en la zona hortícola de Baní, en la provincia Peravia, en los 18° 16' latitud norte y 70° 20' longitud oeste, a 60 msnm. Baní se encuentra en un bosque seco

¹ Ingeniero Agrónomo Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en la República Dominicana. Investigador Hortícola de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y del Departamento de Investigaciones Agropecuarias de la Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)563-2529. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

subtropical, con temperatura media de 27 C, precipitación media anual de 930 mm y humedad relativa promedio de 75%.

Los materiales de auyama evaluados fueron los cultivares comerciales importados 'Naguri', 'East Elite', 'Furosato', 'Honey Delite', 'Elixir', y 'First Taste', y las selecciones nativas V3, V4, V5, 25-3A, RD-2, H1, 'Violeta I' y 'Violeta II'. Las auyamas fueron sembradas en bandejas plásticas para vivero con capacidad para 38 plantas por bandeja (volumen de sustrato de aproximadamente 0.2 litros por planta), en sustrato comercial de vermiculita y musgo Sphagnum. Se utilizaron 4 bandejas para cada genotipo de auyama y las bandejas fueron dispuestas en azar en un vivero para horticolas de la Estación Experimental de la UNPHU. Los tratamientos fueron los cultivares de auyama y cada bandeja fue considerada una repetición.

Las plántulas recibieron el manejo de riego, fertilización y protección de insectos comúnmente utilizado en la Estación. No se implementaron medidas de control de enfermedades para permitir la infección natural por patógenos y el progreso de las enfermedades. Las plántulas fueron inspeccionadas cada 4 días durante un periodo de 24 días después de la nacencia. En cada evaluación se determinó la incidencia y severidad de las cenicillas por cultivar de auyama. La identidad de los agentes causales fue determinada en laboratorio utilizando las características morfológicas de los hongos.

A los 24 días de la nacencia, los materiales que sobrevivieron a las cenicillas fueron llevadas a la Estación El Escondido. Allí fueron trasplantadas en el campo para estudiar su supervivencia y desarrollo posterior al ataque no controlado de las cenicillas en la fase de vivero. Una vez trasplantadas, las auyamas recibieron el manejo recomendado de fertilización y controles fitosanitarios. Se hicieron dos evaluaciones de campo antes de terminar el estudio.

Resultados y discusión

Se detectaron síntomas típicos de la cenicilla polvorienta y la cenicillas algodonosa, aislándose los hongos *Erysiphe/Sphaeroteca* y *Pseudoperonospora* de las lesiones foliares. Todos los cultivares de auyama evaluados fueron susceptibles a cenicillas (Cuadro 1). Sin embargo, la aparición de síntomas, la diseminación de la enfermedad y la severidad de los daños causados al follaje no fueron iguales en todos los cultivares. Para fines de discusión, los cultivares han sido agrupados en tres categorías según la severidad final de las cenicillas (<20%, 20-79% y >79%).

Los primeros cultivares en ser sintomáticos fueron 'Elixir', 'Naguri' y 'First Taste'. En estos cultivares, al menos un 20% de las plantas tenía síntomas de cenicillas a los 8 días de la nacencia. A los 16 días, la totalidad de las plantas de estos tres cultivares mostraba síntomas de cenicillas (Cuadro 1). En 'Naguri', 'First Taste' y 'Elixir', la severidad de la enfermedad fue de al menos 10% a los 8 días de la nacencia, demostrando una gran sensibilidad al ataque de estos hongos. A los 24 días de la nacencia, la severidad de las cenicillas en estos tres cultivares alcanzó entre 80 y 97%, destruyendo casi completamente el follaje. Por la magnitud del daño causado por la enfermedad, los cultivares 'Naguri', 'Elixir' y 'First Taste' fueron descartados para trasplante al campo.

Las auyamas 'East Elite', 'Violeta I', 'V3' y '25-3A' presentaron síntomas en un 5 a 10% de las plantas a los 8 días de la nacencia. La enfermedad se diseminó rápidamente en 'Violeta I' y más lentamente en 'East Elite', 'V3' y '25-3A' (Cuadro 1). En este grupo, la severidad de los daños por cenicillas fueron menores que en el anterior, alcanzando un 15 a 30% a los 16 días de la nacencia y de 30 a 50% a los 24 días de nacidas. Estos materiales fueron trasplantados al campo a los 24 días de la nacencia. A pesar de que las plantas recibieron aspersiones de los fungicidas metalaxil y clorotalonil (dosis recomendada), no se recuperaron del nivel de deterioro causado por las cenicillas en el vivero, muriendo las antes de los 45 días de la nacencia.

En los cultivares 'Honey Delite', 'Furosato', 'V4', 'V5', 'H1', 'RD-2' y 'Violeta II', los primeros síntomas de cenicillas fueron detectados entre los 8 y 16 días de la nacencia, varios días después de que la enfermedad había aparecido en los demás cultivares. Aunque todos estos cultivares llegaron a presentar un 100% de incidencia de cenicillas, la velocidad de diseminación en estos no pareció ser uniforme. Por ejemplo, en los cultivares 'Honey Delite' y 'H1', la incidencia fue de 30 y 50% a los 16 días de la nacencia, respectivamente, mientras que en los demás cultivares de este grupo la incidencia fue de 10 a 20% en esa evaluación. Así mismo, el grado de pérdida de área foliar fue de 10 a 20% en estos cultivares (Cuadro 1). Las plantas fueron llevadas al campo (Estación Experimental El Escondido) a los 24 días de la nacencia. A los 20 días del trasplante, las plantas se habían establecido y habían producido follaje nuevo y sin síntomas de cenicillas. Los resultados de severidad obtenidos en este estudio para 'Violeta I', 'Violeta II' y '25-3A' son similares a los obtenidos por Campisi y colaboradores (1999) en ensayos a nivel de campo en la Estación Experimental de la UNPHU.

Cuadro 1. Incidencia y severidad de cenicillas en 14 cultivares de auyama. Nigua-Najayo, Rep. Dominicana. 2000

Cultivar	Procedencia	Incidencia (%)			Severidad (100%)		
		8 ddn*	16 ddn	24 ddn	8 ddn	16 ddn	24 ddn
Elixir F1	Known You	40	100	100	15	65	97
Naguri F1	Tokita	20	100	100	12	55	80
First Taste F1	Known You	30	100	100	10	50	80
V3	. Dominicana	10	100	100	10	30	50
Violeta I	. Dominicana	10	60	100	10	30	50
East Elite F1	Known You	10	50	100	10	25	40
25-3A	. Dominicana	5	40	100	5	15	30
H1	. Dominicana	0	50	100	0	10	20
RD-2	. Dominicana	0	20	100	0	10	20
Honey Delite F1	Sakata	0	30	100	0	10	17
Violeta II	. Dominicana	0	15	100	0	10	15
V5	. Dominicana	0	10	100	0	10	15
Furosato F1	Tokita	0	10	100	0	5	12
V4	R.Dominicana	0	5	100	0	5	10

*ddn = días después de la nacencia

La información generada en este estudio indica que existen diferencias en los niveles de incidencia inicial, diseminación y severidad de cenicillas en las auyamas evaluadas. Excepto por 'Violeta I' y 'V3', los cultivares de origen dominicano tuvieron un grado de severidad menor de 30%. Los mayores niveles de daño se registraron en tres materiales foráneos ('Elixir', 'First Taste' y 'Naguri'). Sin embargo, uno de los cultivares menos afectados en todo el estudio fue también importado ('Furosato'). 'Honey Delite' y 'East Elite' tuvieron niveles de severidad intermedios (17 y 40%, respectivamente), por lo que no es posible establecer claramente una división por severidad entre materiales nativos e importados.

Conclusiones y recomendaciones preliminares

La producción comercial de auyamas, en especial de los materiales más susceptibles, requiere de un manejo adecuado de las cenicillas. Este manejo debe empezar con una protección adecuada de las plantas en la primera fase de crecimiento, ya sea por trasplante o en siembra directa en el campo. Los resultados de este experimento evidencian que las cenicillas son un problema fitosanitario considerable en las auyamas. Se observaron fuertes niveles de pérdida de follaje (y posteriormente pérdida de las plantas) en 7 cultivares. Los materiales menos afectados por las cenicillas a los 24 días de la nacencia fueron 'H1', 'RD-2', 'Honey Delite', 'Violeta II', 'V5', 'V4' y 'Furosato'. Desde el punto de vista de manejo de cenicillas, estos cultivares representarían una ventaja para los productores, ya que pudiera requerirse una menor cantidad de aplicaciones de funguicidas para lograr niveles de productividad satisfactorios. Igualmente, pudieran ser utilizados en programas de mejoramiento tendentes a obtener selecciones de auyama más tolerantes a las cenicillas.

Literatura citada

Cohen, Y. y H. Eyal. 1988. Pathogenicity of *Erysiphe cichoracearum* to cucurbits. *Cucurbit Genetics Cooperative* 11:87-90.

Khan, M. W. 1983. The identity of powdery mildew of cucurbits- a critical appraisal. *Acta Botanica Indica* 11:97-126.

McCreight, J. D., M. Pitrait, C. E. Thomas, A. N. Kishaba, and G. R. Bohn. 1987. Powdery mildew resistance genes in muskmelon. *J. American Society for Horticultural Science* 112:156-160.

Pérez, A. G., J. M. Díaz y J. A. Inoa. 1987. Situación y Perspectivas del cultivo de la auyama (*Cucurbita* spp.) en la R. D. Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo mención fitotécnica y fitomejoramiento. Universidad Autónoma de Santo Domingo.

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las plantas cultivadas en el Caribe. *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*. TZ-Verlagsgesellschaft mbH. Rossdorf, República Federal de Alemania.

Secretaría de Estado de Agricultura. 1999. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo. 130 pp.

7.D.4.2 Alternativas de Manejo de Tizones Foliares (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) en Tomate Industrial, Azua, República Dominicana

Rosa Méndez¹, Simón Alcántara², J. Pablo Morales-Payán³, J. Richard Ortiz⁴, Bielinski M. Santos⁵

Introducción

El cultivo de tomate industrial es la hortaliza más importante económicamente en la República Dominicana. Este cultivo, el cual se maneja con relativamente alta tecnología, es afectado por problemas fitosanitarios, siendo el más limitante el complejo mosca blanca/virosis. Otra limitante del cultivo son las enfermedades fungosas que causan los tizones foliares. En ensayos conducidos en la temporada 1998-99 se reportó que los cultivares introducidos con alta tolerancia al TYLCV presentan alta susceptibilidad a los tizones foliares causados por *Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*.

En estudios previos donde se combinó poda, nitrato de calcio y los fungicidas clorotalonil y metalaxil, en dosis de 700 y 750 g de ingrediente activo por 200 l agua por ha, concluyó que el clorotalonil fue más efectivo que el metalaxil en la reducción de la severidad de los tizones tardíos. El nitrato de calcio combinado con clorotalonil redujo la severidad de los tizones, pero no influyó en el rendimiento. La poda con clorotalonil o metalaxil redujo la severidad de ambos tizones. El objetivo de este estudio es comparar diferentes alternativas de manejo de tizones foliares en tomate industrial en Azua, República Dominicana.

Materiales y Métodos

El estudio fue realizado entre los meses de diciembre de 1999 y marzo del 2000, en la Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias, a 40 m sobre el nivel del

¹ Ing. Agr. Especialista en entomología. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana

² Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Estado de Agricultura. Rep. Dominicana

³ Ing. Agr. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo. Rep. Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

⁴ Ing. Agr. MSc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo. Rep. Dominicana. Tel (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

⁵ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana.

mar y clima de bosque seco subtropical, suelo típico torrifluents, pendiente de 2%, moderadamente profundo y bien drenado. Se utilizó el cultivar 'Gempride', cultivar con comprobada resistencia al TYLCV.

Se utilizó un diseño de parcelas divididas con 3 repeticiones, donde la parcela grande fue la aplicación o no de nitrato de calcio al follaje (16 g/l). La parcela dividida fue la aplicación foliar de los fungicidas comerciales Rhodax, Ridomil 60 WP, Barvo 75 WP y Ridomil MZ⁶. La parcelas divididas constaron de 4 hileras dobles de 4 m de largo (0.25 x 0.25 x 1.8 m). El trasplante fue realizado el 10 de diciembre de 1999.

Todos los cultivares tuvieron el mismo manejo de la zona: a) riego suplementario semanal por surcos, b) tres fertilizaciones, la primera 13 días después del trasplante (ddt) 500 kg/ha de 15-15-15 + 7 kg/ha de MgSO₄ + 7 kg/ha de ZnSO₄; la segunda fertilización, 22 ddt, a base de 430 kg/ha de 12-24-12, con aporque y desyerbo; y la tercera fertilización, 46 ddt, a base de 430 kg/ha de sulfato de amonio, c) control de malezas, manual y químico a base de metribuzina y fluazifop-butyl, d) control de plagas y enfermedades, se realizaron 2 aplicaciones de insecticidas y fungicidas. Las aplicaciones de los tratamientos fue realizada a los 62, 70 y 84 ddt.

Los tratamientos utilizados aparecen listados en el cuadro 1. Las variables evaluadas fueron: severidad de las enfermedades y el rendimiento. Se realizaron 2 cosechas comerciales. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias por diferencia mínima significativa al nivel de 5% de error.

Resultados y Discusión

a) **Severidad.** En la primera y segunda evaluación, realizada a los 62 y 70 ddt, respectivamente, el análisis no detectó diferencias entre los tratamientos, ni entre la opción de aplicar o no nitrato de calcio. En la tercera evaluación, 84 ddt, los tratamientos más afectados por los tizones fueron el control, seguido por el tratamiento con Bravo 70 WP. La aplicación o no de nitrato de calcio no afectó, significativamente, la severidad de los tizones en el cultivo. En ninguno de los casos se detectó interacción de los productos con el uso o no de nitrato de calcio.

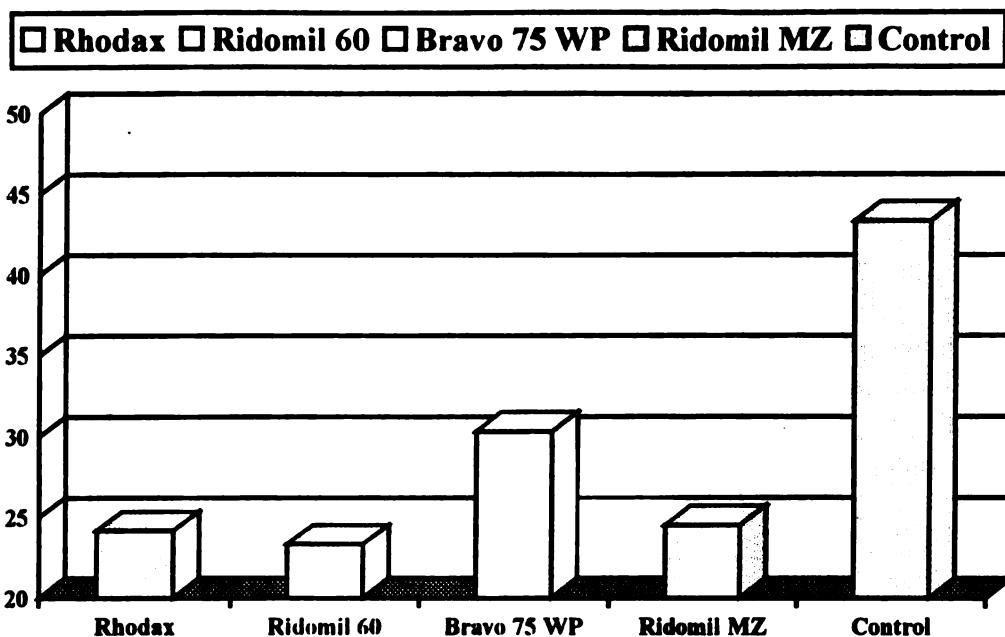


Fig 1. Severidad (%) acumulada de tomate industrial 'Gempride' para cada tratamiento

b) Rendimiento (t/ha).

Esta variable fue afectada significativamente por la aplicaciones de los tratamientos. Los tratamientos comerciales de Bravo 70WP y Rhodax obtuvieron los mayores rendimiento. El tratamiento que menos rindió fue el control. La aplicación o no de nitrato de calcio no afectó, significativamente, la productividad de los diferentes tratamientos en el cultivo. En ninguno de los casos se detectó interacción de los productos con el uso o no de nitrato de calcio.

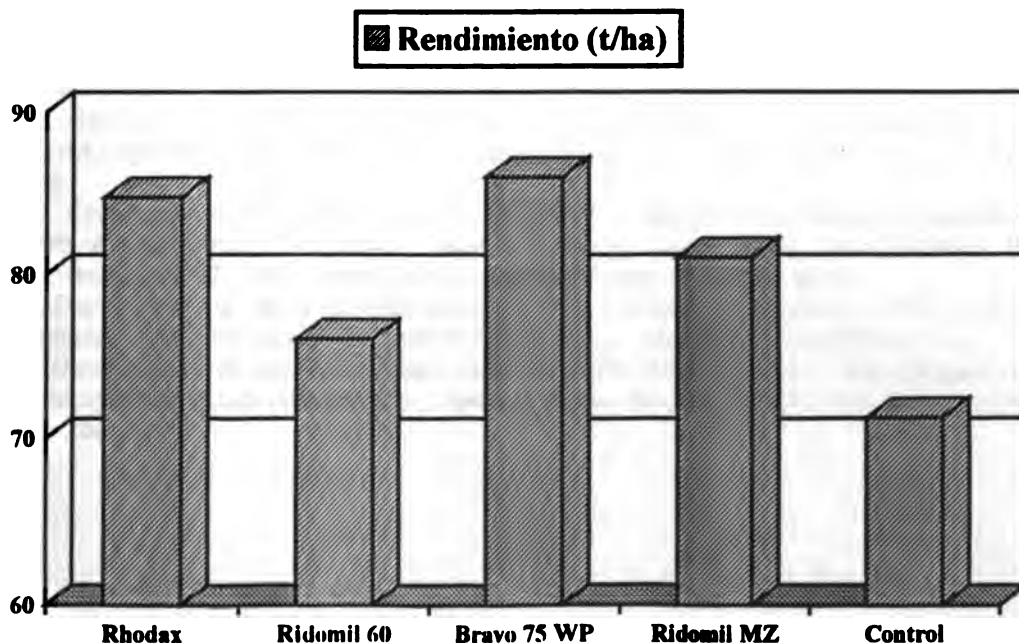


Fig 2. Rendimiento (t/ha) de tomate industrial para cada tratamientos evaluado.

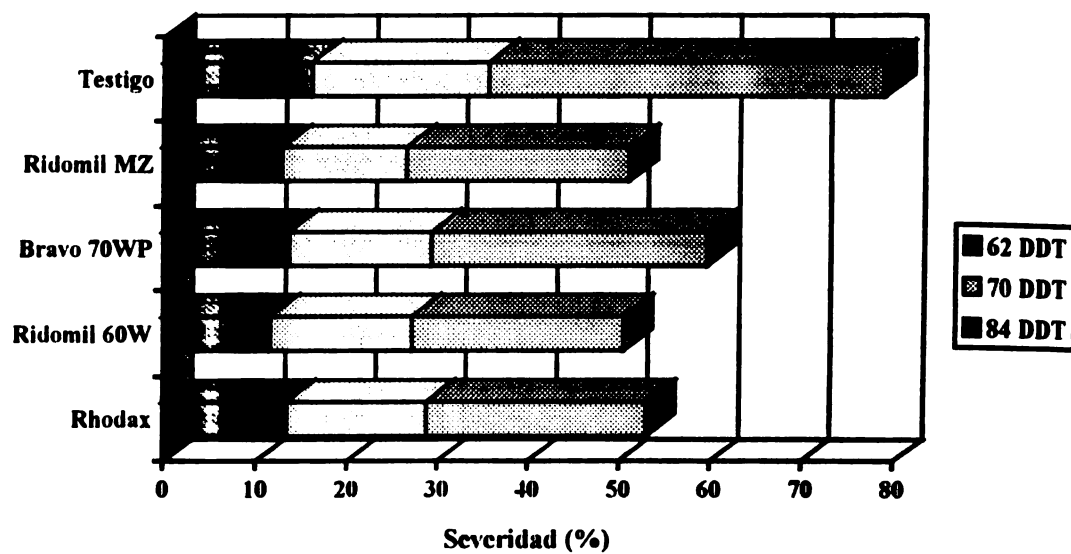


Fig 3. Severidad Tizón Tardío en tomate industrial 'Gempride' a los 62,70 y 84 días después del trasplante (DDT).

7.D.4.3 Manejo Integrado de Tizones Foliare (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) en Tomate Industrial en Azua, República Dominicana

Simón Alcántara¹, J. Pablo Morales-Payán², J. Richard Ortíz³, Bielinski M. Santos⁴

Introducción

El tomate industrial es una de las hortalizas de mayor importancia económica de la República Dominicana, pues anualmente se cultivan alrededor de 10,000 hectáreas. Una de las mayores limitaciones para el cultivo de tomate es la incidencia del complejo mosca blanca y geminivirus (TYLCV) para lo cual se han evaluado e introducido cultivares más tolerantes a este problema. Sin embargo, muchos de estos nuevos cultivares presentan una mayor susceptibilidad a enfermedades fungosas como las causadas por *Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*. Por esta razón es importante evaluar continuamente nuevas alternativas químicas para el control y manejo de las enfermedades para así poder proporcionar informaciones adecuadas a los productores nacionales que le permitan manejar, en combinación con otras prácticas culturales, el problema. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de 7 fungicidas comerciales en el control de enfermedades del tomate industrial.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la finca de un productor de tomate industrial en el llano costero de Azua, entre diciembre de 1999 y marzo del 2000. El llano costero de Azua se encuentra enclavado en el sur de la República Dominicana, con una temperatura promedio de 27°C y precipitación promedio anual de 369 mm.

Las plántulas de tomate 'Gempride' utilizadas fueron producidas en bandejas plásticas bajo casa de malla en el Recinto Agropecuario Nigua, San Cristóbal de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). El cultivo fue manejado siguiendo las prácticas de producción de la zona de Azua, excepto lo concerniente a manejo de los tizones. Este manejo consistió en tres aplicaciones en bandas de fertilizante; la primera a los 20 días del

¹ Ing. Agr. Especialista en hortalizas. Estación Experimental del Centro de Investigaciones Aplicadas a Zonas Áridas (CIAZA) del Departamento de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Estado de Agricultura, Rep. Dominicana

² Ing. Agr. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

³ Ing. Agr. MSc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Tel (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

⁴ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bmsantos@yahoo.com

trasplante con una fórmula 15-15-15 a dosis de 510 kg/ha; la segunda a los 40 días del trasplante con una fórmula 12-24-12 a dosis de 436 kg/ha; la tercera a los 55 días del trasplante con sulfato de amonio granulado a 436 kg/ha. El riego fue efectuado por gravedad (surcos) cada 9 días hasta los 80 días. El control de malezas se basó en el uso de metribuzina y fluazifop-butil. Se aplicaron los insecticidas clorpirifós y metomil en dosis comerciales.

Los fungicidas fueron aplicados tres veces, una vez cada 7 días a partir de los 60 días del trasplante. Los tratamientos consistieron en los siguientes fungicidas y dosis: propineb (630 g/ha), oxiclورو de cobre (800 cc/ha), iprodione (1 kg/ha), fosetil-al + mancozeb (660 g/ha), metalaxil (600 g/ha), clorotalonil (500 g/ha) y metalaxil (700 g/ha), control (no aplicación).

Para el estudio se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y ocho tratamientos incluyendo el control. La dimensión total de cada parcela fue de 3.5 m de largo y 7.20 m de ancho y el área útil de 3 m de largo por 3.6 m de ancho. Se realizaron dos cosechas y se evaluó el rendimiento del cultivo. Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza.

Resultados

No se presentaron diferencias significativas entre los rendimientos del tomate bajo los diferentes fungicidas en las dosis evaluadas (Cuadro 1.)

Cuadro 1. Rendimiento del cultivar 'Gempride' (t/ha) para las dos primeras cosechas. Azua, República Dominicana. 1999-2000

Tratamientos	Rendimiento (t/ha)	
	1ª cosecha	2ª cosecha
Propineb (630g ia/ha)	25.01	21.33
Oxicloruro de cobre (800g ia/ha)	28.05	20.80
Iprodione (1kg ia/ha)	26.69	21.60
Fosetil-Al + mancozeb (660 g ia/ha)	26.39	19.71
Metalaxil (600 g ia/ha)	29.11	20.52
Clorotalonil (500 g ia/ha)	26.85	18.28
Metalaxil (700 g ia/ha)	26.01	19.20
Control	26.34	19.21
	NS	NS

7.D.4.4 Incidencia de *Thrips tabaci* y *Thrips palmi* en 12 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la etapa de semillero en Constanza, República Dominicana

José Pablo Morales-Payán¹, Laura López², Persio Rodríguez³ y Miguel Quéliz³

Introducción

La cebolla se encuentra entre los principales cultivos de hortalizas en la República Dominicana. Anualmente se siembran unas 3,500 hectáreas de este cultivo a nivel nacional (Secretaría de Estado de Agricultura 1999). Los trips (*Thrips tabaci* y *Thrips palmi*) están entre las plagas más importantes de la cebolla en la República Dominicana (Schmutterer 1990) y en otros países del área (Cabrera et al. 1997; Shelton et al. 1987). Esta plaga ha sido reportada afectando numerosos híbridos y variedades de cebolla en las diferentes zonas de producción de la República Dominicana (Báez et al. 2000; Morales et al. 2000; Ortiz et al. 2000).

Esta es una plaga de difícil control que requiere un manejo intensivo (Cabrera y Vélez 2000). Se ha reportado que un ataque mal manejado de trips puede resultar en pérdidas de rendimiento cercanas a un 50% (Cabrera et al. 1997). A medida que aumenta la cantidad de trips por planta, los rendimientos tienden a disminuir (Cabrera et al. 1997). En general, el rendimiento de la cebolla es más afectado por ataques tempranos, durante la fase de formación del bulbo o previo a esta (Jiménez et al. 1998; Roberto y Guimaráes 1984). Infestaciones severas después de la bulbificación no parecen tener un efecto detrimental en el rendimiento del cultivo (Latorre 1990). Se conocen casos en que productores han abandonado el cultivo ante infestaciones de trips muy severas, especialmente en semillero y el postrasplante temprano.

En el Valle de Constanza, el ajo (*Allium sativum* L.) es el cultivo más importante. En el período de cosecha de ajo (primavera) se reducen las medidas de control de los trips en ese cultivo. Esta práctica, aunada a la desaparición del ajo como hospedero y a las condiciones de baja precipitación pluvial, hace que las poblaciones de trips infestando la cebolla y otros cultivos huéspedes se eleven drásticamente. En ese período, los semilleros de cebolla parecen ser especialmente susceptibles a ser fuertemente infestados por trips, posiblemente atraídos por los tejidos tiernos de las plántulas.

La utilización de cultivares menos atractivos para los trips puede ser un componente importante en el manejo integrado de esta plaga en cebolla en las condiciones del Valle de

¹ Ingeniero Agrónomo Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Investigador de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y el Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA). (809) 563-2529. morales.barrevro@codotel.net.do.

² Ing. Agron. Especialista en Entomología. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA).

³ Ing. Agrónomos. Investigadores de la Estación Experimental Hortícola del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA).

Constanza. El objetivo de este estudio fue comparar la incidencia de *Thrips tabaci* y *Thrips palmi* durante su etapa de semillero en 12 cultivares de cebollas rojas y amarillas en el Valle de Constanza.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el periodo abril-mayo del 2000 en la Estación Experimental Hortícola de Constanza del Departamento de Investigaciones Agropecuarias. La estación está ubicada en el Valle de Constanza, provincia de La Vega, en los 18° 54' latitud norte, 70° 44' longitud oeste, con altitud de 1100 msnm, temperaturas entre 20 y 27 C y precipitación de unos 100 mm en el periodo del estudio. El terreno utilizado fue franco arcilloso y profundo.

Los cultivares de cebolla amarilla 'Candy', 'Yellow Granex', 'Granex 429', 'Texas Grano 438' y 'Regia', y de cebolla roja 'Orient', 'Capri', 'Red Creole', 'VGA 5652', 'Sivan', 'Red Kano' y 'Moulin Rouge' fueron sembrados aleatoriamente en semilleros tradicionales formados por camas de tierra de un metro de ancho. Las semillas se dispusieron en hileras separadas a unos 10 cm y en densidad aproximada de 500 plantas por m², donde cada cultivar ocupó un área de 3 m². Los semilleros fueron manejados de acuerdo con las prácticas de la zona en lo concerniente a fertilización, riego y manejo de malezas, plagas y enfermedades.

Se realizó un muestreo de las plantas a los 45 días de la siembra, determinándose el número de trips en etapa de adultos y ninfas por planta. Los resultados fueron transformados (raíz cuadrada de cada valor) y sometidos a análisis de varianza y separación de medias (nivel de 5% de significación).

Resultados y discusión

Se ha reportado un umbral de acción de 20 thrips por planta de cebolla (Latorre 1990). Otros investigadores han sugerido que el umbral de acción para *Thrips* en cebollas es menor de 20 insectos por planta. En Cuba, Jiménez et al. (1998) encontraron que poblaciones superiores a 10 *Thrips tabaci* causaron reducciones significativas de rendimiento en cebolla. Estos autores consideraron que infestaciones de 20 a 30 Thrips por planta eran "severas" y que estarían asociadas a drásticas reducciones de rendimiento en el cultivo. Kisha (1979) reportó que en condiciones de campo, el nivel crítico fue de 5 a 10 ninfas de *Thrips* por planta de cebolla.

Partiendo de los umbrales sugeridos, los cultivares de cebolla amarilla 'Candy', 'Regia' y 'Granex 429' se aproximaron o sobrepasaron el umbral de acción de 20 trips por planta (Latorre 1990). En las cebollas rojas, sólo 'Capri' tuvo un conteo promedio superior a 20 trips por planta (Cuadro 1). Si se parte del umbral sugerido por Jiménez y colaboradores (1998), 'Texas Grano 429' y 'Moulin Rouge' estuvieron por debajo del valor crítico de 10 insectos por planta, mientras que 'Sivan' y 'Yellow Granex' tuvieron poblaciones escasamente menores a ese umbral.

Se determinó que los cultivares menos infestados al llegar la edad de trasplante (45 días después de la siembra) fueron 'Texas Grano 438' (amarilla) y 'Moulin Rouge' (roja). Ambos cultivares tuvieron una incidencia de 3 a 5 veces por debajo del umbral de 20 trips por planta. 'Capri' y 'Regia' (ambos con 25 trips por planta) fueron los cultivares rojo y amarillo, respectivamente, con mayor nivel de infestación de trips (Cuadro 1).

Entre los cultivares amarillos, 'Yellow Granex', 'Granex 429' y 'Candy' tuvieron grados de infestación de trips intermedios (10 a 20 trips por planta). Por la asociación de las medias de esos tres cultivares (ab) con la media del cultivar 'Regia' (b), los resultados permiten discriminarlos del cultivar 'Texas Grano 438' (6 trips por planta).

Entre los cultivares rojos, se pudieron separar los materiales 'Moulin Rouge' de 'Sivan' (menos de 10 trips por planta) de 'Capri', que resultó ser el material más infestado por la plaga (25 trips por planta). Los materiales rojos 'Orient', 'Red Creole', 'Red Kano' y 'VGA 5652' tuvieron niveles de infestación superiores a los de 'Moulin Rouge'.

Cuadro 1. Incidencia de *Thrips* spp en 12 cultivares de cebolla en el semillero (45 días después de la siembra). Constanza, Rep. Dominicana. 2 000

Cultivares	Procedencia	<i>Thrips</i> por planta	
Amarillos			
Texas Grano 438	Asgrow	6.5	A
Yellow Granex	Tropica	9.8	A B
Candy	Pctosced	18.0	A B
Granex 429	Asgrow	21.5	A B
Regia	Asgrow	25.3	B
Rojos			
Moulin Rouge	Hazera	3.0	A
Sivan	Hazera	7.0	A B
Orient	Bcjo	12.5	B C
Red Creole	Sunsccds	15.8	B C
Red Kano	Asgrow	16.3	B C
VGA 5652	Asgrow	16.8	B C
Capri	Bcjo	25.3	C

* Medias seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes

Conclusiones y recomendaciones preliminares

Utilizando los valores críticos sugeridos por Jiménez y colaboradores (1998) o por Latorre (1990), se observó que en varios cultivares la población de *Thrips* spp por planta había superado los umbrales establecidos. En cambio, en algunos cultivares como 'Moulin Rouge' y 'Texas Grano 438' se encontraron poblaciones de trips por debajo de los valores críticos, lo que parece indicar que estos cultivares fueron menos atractivos para la plaga que los demás genotipos en estudio. Igualmente, la asociación estadística de las medias confirma que entre todos los materiales, 'Moulin Rouge' y 'Texas Grano 438' pueden considerarse menos afectados por los trips que los demás cultivares. Este estudio es de naturaleza

preliminar y no es de manera alguna concluyente. Se *requieren* estudios más detallados y controlados para determinar la aparente preferencia de los trips por algunos cultivares y la posible tolerancia de otros cultivares a esta plaga. Igualmente, deben estudiarse otras características importantes de los materiales promisorios (rendimiento, porcentajes de bulbos por calibre, tolerancia a otras plagas y a enfermedades, aceptación en el mercado, etc.) que confirmen o rechacen el valor integral de esos cultivares para su uso por parte de los productores.

Literatura citada

Báez, C. R. Genao, F. Rondón, F. Navarro, J. P. Morales-Payán, J. R. Ortiz y B. M. Santos. 2000. Evaluación de 16 cultivares de cebolla (*Allium cepa*) en San Cristóbal, República Dominicana. Resúmenes de la XLVI Reunión del PCCMCA: 142.

Cabrera, I. y A. Vélez. 2000. Manejo integrado de *Thrips tabaci* y *Liriomyza* sp. en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa*) en Puerto Rico. Resúmenes de la XLVI Reunión del PCCMCA: 217.

Cabrera, I., E. Vargas y C. Torres. 1997. Manejo de *Thrips tabaci* L. y *Liriomyza* sp. en la variedad comercial de cebolla Mercedes utilizando diferentes insecticidas. Proceedings of the Caribbean Food Crops Society 33: 343-348.

Edelson, J. V. , B. Cartwright y T. A. Royer. 1989. Economics of controlling onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) on onions with insecticides in South Texas. J. Economic Entomology 82(2):561-564.

Jiménez, S. , J. Alfonso, D. López y M. Vázquez. 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. y J. L. Saunders. 1984. Las Plagas Invertebradas de Cultivos Anuales Alimenticios en América Central. Tropical Development and Research Institute (TDRI) y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Londres. p 142.

Kisha, J. S. L 1979. Insecticides for the control of *Thrips tabaci* on onions in the Sudan. PANS 25(1):19-24.

Latorre, B. (editor). 1990. Plagas de las Hortalizas. Manual de Manejo Integrado. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Editorial Comercial e Industrial Imagen Tres Ltda. Santiago, Chile. p 47.

Morales, J. P. , J. R. Ortiz, R. M. Méndez, M. Castillo, L. López, T. Creales, J. Morla y B. M. Santos. 2000. Evaluación de 19 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la costa de San Cristóbal, República Dominicana. Resúmenes de la XLVI Reunión del PCCMCA: 143.

Ortiz, J. R. J. P. Morales, J. Medina, R. Celado, L. López, M. Castillo, R. M. Méndez, y B. Santos. 2000. Evaluación de 27 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Baní, República Dominicana. Resúmenes de la XLVI Reunión del PCCMCA: 144.

Roberto, E. S. y D. R. Guimarães. 1984. Inciencia e danos de tripses em cultivares de cebola recomendadas pra Santa Catarina. EMPASAC. Pesquisa em Andamento 27:4

Schmutterer, H. 1990. Plagas de las Plantas Cultivadas en el Caribe. Deusche Gesellschaft für Teschnische Zusammenarbeit (GTZ). TZ-Verlagsgesellschaft mbH. Rossdorf, República Federal de Alemania.

Secretaría de Estado de Agricultura. 1999. Anuario Estadístico Agropecuario de la República Dominicana. SEA. Santo Domingo. 130 pp.

Shelton, A. M., J. P. Nyrop, R. C. North, C. Petzoldt y R. Foster. 1987. Development and use of a dynamic sequential sampling program for onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Trhipidae), on onions. Journal of Economic Entomology 80 (5): 1051-1056.



7.D.4.5 Manejo químico de *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera:Thripidae) en cebolla (*Allium cepa*)

Maira Castillo¹, Rosa Gúzman², J. Richard Ortiz³, J. Pablo Morales-Payán⁴, Jeovanny Medina⁵, Ramón Celado⁶, Bielinski M. Santos⁷

Introducción

Thrips tabaci Lindeman es la plaga más importante del cultivo de cebolla en la República Dominicana. El insecto aparece principalmente en épocas de sequía, los daños típicos se caracterizan por que la parte interna de la hoja en su parte central se torna blanquecina con un tono plateado, a medida que va avanzando se torna amarillenta hasta secarse. Los bulbos reducen su tamaño, calidad y productividad en hasta un 23 %. Adicionalmente, son capaces de transmitir virus.

En la República Dominicana, se siembran 3,780 ha con un rendimiento nacional promedio de 9.72 t/ha, siendo las principales regionales de siembra el suroeste, central y noroeste. La mayoría de la cebolla producida y consumida por los dominicanos es de bulbo color rojo, tales como, 'Red Creole' y 'Sivan'. En la República Dominicana, se tiene poca información sobre el impacto del *T. tabaci* en el cultivo de cebolla. Actualmente su control se basa en el uso de insecticidas químicos altamente tóxicos. El objetivo de este estudio es comparar diferentes insecticidas en el control de *T. tabaci* en una zona productora de cebolla de la República Dominicana.

Metodología

Este estudio fue realizado en el periodo diciembre 1999 a marzo del 2000 en la Estación Experimental El Escondido, Bani (18° 22' latitud norte y 70° 22' longitud oeste). Se utilizó

¹ Ing. Agr. Especialista en entomología. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana

² Ing. Agr. Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, República Dominicana

³ Ing. Agr. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

⁴ Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

⁵ Ing Agr. Encargado de la Estación Exp. El Escondido. Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Secretaria de Estado de Agricultura. Bani, República Dominicana.

⁶ Ing. Agron. Estación Experimental "Escondido", Bani. Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Secretaria de Estado de Agricultura. Bani, República Dominicana.

⁷ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaria de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bmsantos@yahoo.com

un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones. Las parcelas experimentales constaron de 3 surcos, en hilera doble, de 4 metros de largo, separados a 60 centímetros. Se utilizó el cultivar comercial 'Sivan'. El trasplante se realizó el 14 de diciembre de 1999.

Los tratamientos fueron los siguientes:

Cuadro 1. Tratamientos evaluados para el combate de Thrips. Bani, República Dominicana

Tratamientos	Producto	Dosis
1	Malathion (Malathion)	1 l/ha
2	Permetrina (Pounce 38.47 EC)	0.5 l/ha
3	Methiocarb (Mesoror)	1 kg/ha
4	(Malathion y Pounce)	1 l/ha y 0.5 l/ha
5	Control	No aplicación

Nota: Las aplicaciones del tratamiento 4 se realizaron en forma alterna, iniciando con Malathion.

Se evaluaron cinco plantas por parcela para determinar la población de *T. tabaci* cada semana, cuando la población promedio era superior a 0.5 *Thrips*/hoja (umbral de control), se procedía a la aplicación del tratamiento correspondiente. La primera aplicación se realizó el 20 de enero del 2000. Otras variables evaluadas fueron número y peso de bulbos no comerciales (cebollas con bulbos menores de 2 pulgadas y/o dañados [$\cong 5$ cm]) y comerciales (clasificando los bulbos con diámetros de 2 a 2.5 pulgadas, 2.5 a 3 pulgadas y mayor de 3 pulgadas).

Resultados

La población de *Thrips* mantuvo niveles altos durante todo el experimento. Se realizaron evaluaciones y aplicaciones semanales en todos los tratamientos (cuadro 2). De acuerdo a las evaluaciones semanales hubo una distribución errática de las poblaciones de *Thrips* en los tratamientos y las poblaciones se mantuvieron por encima del umbral de control.

Cuadro 2. Número promedio de Trips/hoja por tratamiento en evaluaciones semanales. Bani, República Dominicana

Evaluación	Control	Malathion	Pounce	Mesoror	Pounce+Malathion
1	3.94	4.48	3.34	3.80	4.50
2	3.14	3.43	3.18	3.14	3.31
3	3.92	4.73	4.25	2.40	5.48
4	5.60	4.15	5.16	3.14	4.75
5	1.80	3.20	3.40	3.50	3.20
6	3.49	3.67	4.48	1.41	4.41

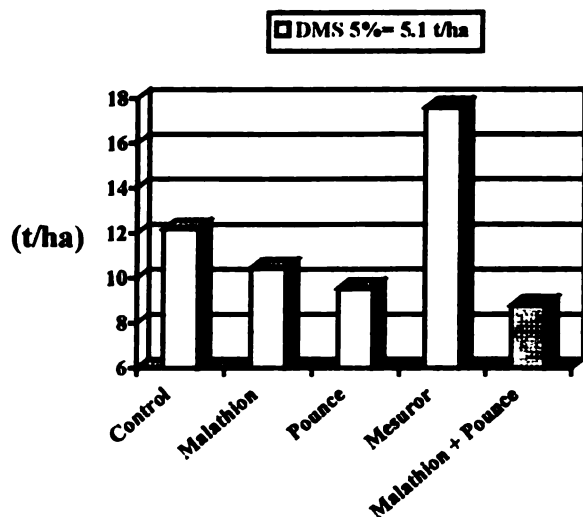


Fig 1. Medias de rendimiento (t/ha) por tratamiento de las alternativas evaluadas.

El análisis de varianza detectó diferencias en rendimiento (t/ha) entre las diferentes alternativas de control. Mesuror fue estadísticamente superior en rendimiento (17.6 t/ha) de bulbos comerciales si es comparada a los demás tratamientos, Figura 1. Presentó la menor cantidad de bulbos no comerciales, Figura 2, y la mayor cantidad de bulbos comerciales con diámetros de 2.5 a 3 pulgadas y mayor de 3 pulgadas. Adicionalmente, con Mesuror se obtuvo los rendimientos más altos en bulbos con diámetros de 2.5 a 3 pulgadas y mayor de 3 pulgadas, Figura 3.

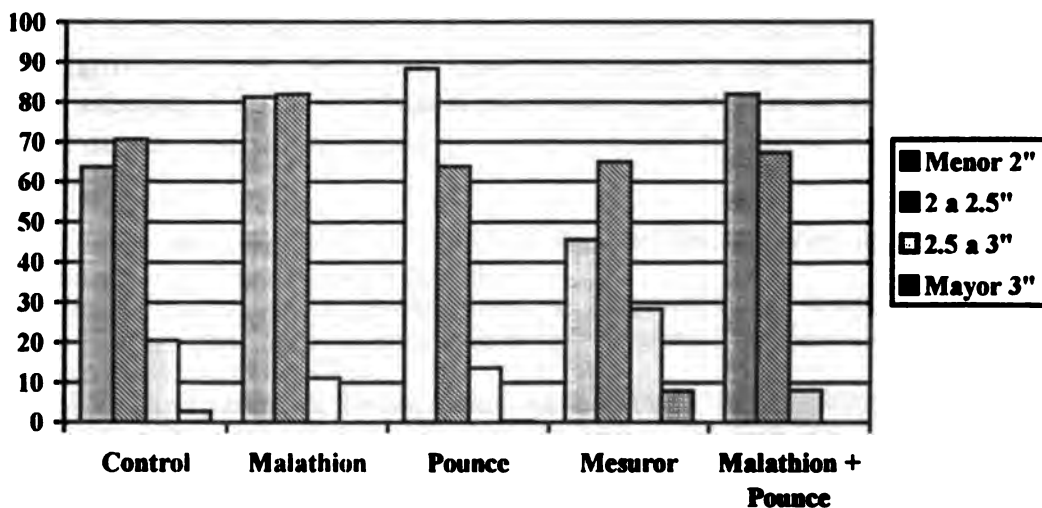


Fig 2. Número de bulbos de cebolla (miles/ha) por tamaño y por tratamiento

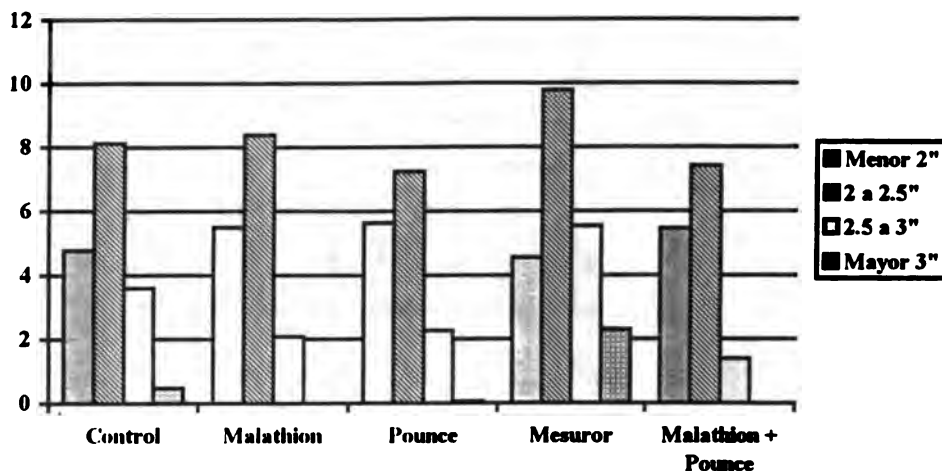


Fig 3. Rendimiento (t/ha) por tamaño y por tratamiento

Conclusiones

- La población del insecto-plaga fue alta durante todo el periodo del experimento.
- El control tuvo un comportamiento similar a los tratamientos a base de Malathion, Pounce y Malathion + Pounce
- Se pudo observar que las plantas tratadas con Mesuror presentaban mejor aspecto fenotípico.
- El tratamiento a base de Mesuror aunque no redujo la población presente de Thrips en las parcelas, produjo la menor cantidad de bulbos no comerciales y la mayor cantidad de bulbos comerciales con diámetro de 2.5 a 3 pulgadas y mayor de 3 pulgadas. Con Mesuror se consiguió, estadísticamente, el mayor rendimiento y los mayores rendimientos de bulbos comerciales con diámetro de 2.5 a 3 pulgadas y mayor de 3 pulgadas.

7.D.4.6 Evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de cebolla (*Allium cepa*) en Mao, Provincia Peravia, República Dominicana

Juan Jiménez¹, J. Pablo Morales-Payán², J. Richard Ortiz³, Bielinski M. Santos⁴

Introducción

El cultivo de la cebolla en la República Dominicana es de gran importancia, pues anualmente se siembran alrededor de 3500 ha. Para asegurar una adecuada productividad los agricultores combinan prácticas mecánicas y químicas para el control de malezas, cuya efectividad varía de acuerdo a las condiciones específicas de suelo y clima.

Para lograr un adecuado desarrollo del cultivo es necesario evitar la competencia con malezas, especialmente en los primeros 40 días de su ciclo. El mercado ofrece una gran gama de herbicidas químicos que es necesario evaluar con la finalidad de medir tanto su efectividad como los posibles efectos de toxicidad que pudieran provocar. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes herbicidas y combinaciones de los mismos en el control temprano de las malezas en cebolla.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó durante los meses de febrero y mayo del 2000, en Boca de Mao, Provincia Valverde, República Dominicana. Se evaluaron los siguientes tratamientos: oxadiazon en dosis de 2.5 y 3.75 cc/l, oxifluorfen en dosis 1.25 y 2 cc/l, metolachlor en dosis de 2.5 y 3 cc/l, metolachlor en dosis 3.75 cc/l + oxifluorfen en dosis 1.25 cc/l, metolachlor en dosis 5 cc/l + oxifluorfen en dosis 1.25 cc/l y linuron en dosis de 1.25 y 2.5 cc/l, y el testigo (sin control). Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con 4 repeticiones.

Se utilizó el cultivar 'Sivan H-202'. Las plantas fueron trasplantadas el 25 de febrero en hileras dobles a una distancia de 0.12 m entre plantas y 0.60 m entre surcos. El riego utilizado fue el de gravedad aplicando uno en presembrado, otro durante la siembra y 9 riegos

¹ Ing. Agr. MSc. Especialista en Hortalizas. PROLINO. Boca de Mao. Dirección de Investigaciones. Secretaria de Estado de Agricultura. República Dominicana

² Ing. Agron. Ph.D. Coordinador de Investigaciones de REDCAHOR en República Dominicana. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Correo electrónico morales.barreyro@codetel.net.do

³ Ing. Agron. M.Sc. Departamento de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana. Teléfono (809)547-3888. Correo electrónico jro@unphu.edu.do

⁴ Ing. Agr. Ph.D. Director de Investigaciones y Representante de REDCAHOR. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Secretaria de Estado de Agricultura. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Correo electrónico bmsantos@yahoo.com

más durante todo el ciclo del cultivo. La fertilización consistió en la aplicación de 290 kg/ha de superfosfato triple al voleo, 435 kg/ha de formulación 12-24-12 incorporado al suelo durante la preparación de los surcos, 290 kg/ha de sulfato de amonio 35 días después del trasplante (ddt) y 3 cc/l de Polyquel a los 20, 30 y 50 ddt. Se realizó un control de malezas manual a los 45 ddt.

Para el control de plagas se hicieron 5 aplicaciones alternadas de 0.5 g/l de Vertimec con 4 aplicaciones de 1.4 g/l de Afugan. Para el control de enfermedades se hicieron cuatro aplicaciones de captan en dosis de 2.4 g/l, tres en el semillero y una en el momento de la siembra; cinco aplicaciones de benomil y cuatro de afugan, ambos en dosis de 1.4 g/l.

Se evaluó la toxicidad a los 7 ddt, el control de malezas a los 20 ddt en el lomo y la base del surco, momento de desyerba y la altura y número de hojas a los 50 ddt. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias por diferencia mínima significativa.

Resultados y Discusión

El mayor control de malezas a los 20 ddt en el lomo del surco se logró con metolachlor en dosis 3 cc/l y la combinación metolachlor 3.75 cc/l + oxifluorfen 1.25 cc/l, pues lograron un control del más del 95% (Cuadro 1). El menor control de malezas correspondiente a 83% se obtuvo con el oxadiazón en ambas dosis. Valores intermedios de control fueron obtenidos con los demás herbicidas. En la base del surco se logró un control mayor de las malezas por parte de los herbicidas oxifluorfen 2.5 cc/l, metolachlor en 2 y 3 cc/l y la combinación metolachlor 3.75 cc/l + oxifluorfen 1.25 cc/l, pues lograron controlar en más de un 98% las malezas presentes (Cuadro 1). En general, hubo un mejor control de las malezas en la base del surco que en el lomo.

Oxifluorfen 2.5cc/l y linurón en ambas dosis provocaron una alta toxicidad a las plantas de cebolla 7 días después de su aplicación (Cuadro 1). La dosis más elevada de linurón (2.5 cc/l) provocó la mayor toxicidad a las plantas de cebolla. El metolachlor sólo no provocó toxicidad mientras que combinado con oxifluorfen provocó una leve toxicidad. El efecto tóxico de los productos que provocaron mayor toxicidad se reflejó posteriormente en una significativa reducción en la altura de las plantas y el número de hojas producidas a los 50 ddt (Cuadro 1). Estos resultados parecen indicar que mientras oxifluorfen y linurón provocan cierta toxicidad al cultivo de cebolla el metolachlor parece ser inofensivo al cultivo.

Cuadro 1. Efecto de varios herbicidas y dosis en el control de malezas, toxicidad, altura de la planta y número de hojas. Mao-Valverde, República Dominicana.

Tratamiento	Control de malezas (%)		Toxicidad *	Momento de desyerbo ddt	Altura 50 ddt (cm)	Número hojas 50 ddt
	Lomo surco	Base del surco				
Oxadiazon (2.5 cc/l)	83.33	91.67	0.00	23.00	34.67	7.33
Oxadiazon (3.75 cc/l)	83.33	93.33	0.00	23.00	35.67	7.67
Oxifluorfen (1.25 cc/l)	91.67	93.33	6.67	25.33	34.67	7.67
Oxifluorfen (2.5 cc/l)	93.33	98.00	21.67	30.00	32.00	7.00
Metolachlor, (2 cc/l)	92.67	98.67	0.00	30.00	36.33	7.00
Metolachlor (3 cc/l)	96.00	98.67	0.00	30.00	35.67	7.67
Metolachlor (3.75cc/l) + Oxifluorfen (1.25 cc/l)	95.00	98.67	5.00	30.00	35.33	7.00
Metolachlor (5cc/l) + Oxifluorfen (1.25 cc/l)	90.00	93.33	5.00	23.00	35.67	7.33
Linuron (1.25 cc/l)	85.00	91.67	28.33	30.00	26.33	5.00
Linuron (2.5 cc/l)	88.33	93.33	55.00	30.00	26.67	5.00
Testigo (no control)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
LSD 5%	4.51	2.67	4.78	2.08	1.19	0.65

* Toxicidad 7 días después de la aplicación

