



Diversidad de especies de virus fitopatógenos asociados al cultivo de tomate y su relación con *Bemisia tabaci* en la República Dominicana

Danilo Soto Galán^{1,2}, *Andrws Moreta*³, *Juan Molina*³, *Andreina Cuello*^{1,2}, *Mileida Ferreira*⁴, *Jaime del Orbe*¹,
*Julio C. Borbón*⁵, ***Luis Matos Casado***^{4,5}

¹Laboratorio de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias, (FCAV-UASD), ² Departamento de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura (MARD), ³ Escuela de Ingeniería Agronómica, UASD, ⁴ Centro de Tecnologías Agrícolas-Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CENTA-IDIAF), ⁵ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, FCAV-UASD

15-19 julio, 2024, Punta Cana, República Dominicana



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- La producción de vegetales en la República Dominicana es una de las **actividades económicas** más intensas del sector agrícola nacional.
- Solo en invernaderos en el 2023 se produjeron más de **136,803 toneladas métricas** (tomates, pimientos, pepinos y plantas aromáticas).
- Una de las principales fuentes de empleos en la zona rural.
- **Plagas y enfermedades** actúan en detrimento de la producción y productividad.

Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- Presencia de las mismas plagas que en la agricultura tradicional
- Prácticas no recomendables en el proceso de producción
- Un gran reto reducir o mitigar los efectos de estos agentes patógenos en la producción de vegetales



Fusarium oxysporum en tomate



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- En junio 2020, el país recibe una notificación u orden Federal del APHIS-USDA que ponen en riesgo la exportación de tomates y pimientos desde este el país, hacia los Estados Unidos
- Posible presencia de virus cuarentenarios para los Estados Unidos (No comprobado)
- Pero, ¿que tenemos en el país respecto a los virus en vegetales?



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- ✓ Actualizar las especies de virus presentes en el cultivo de tomates.
- ✓ Determinar la relación de estas especies con medios de transmisión (Semillas)
- ✓ Determinar la relación de *Bemisia tabaci* con las especies de virus



Introducción

Objetivos

**Materiales y
Métodos**

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- Colección de muestras según zonas de producción 2022 - 2024
- Preservación y Extracción de ácidos nucleicos (RNA – DNA)
- PCR usando iniciadores universales y específicos y tirillas inmunológicas
- Secuenciación de fragmentos amplificados
- Análisis en bases de datos NCBI

Introducción

Objetivos

**Materiales y
Métodos**

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- En general, 67 invernaderos visitados y muestreados
- Cuatro provincias muestreadas (San José de Ocoa, La Vega, Azua, San Juan) con más del 75 % de superficie nacional
- Analizados 307 muestras,
- Determinaciones 870 (Serológicas y moleculares)



Invernadero



Campo abierto



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- En general se hallaron nueve géneros de virus asociados al cultivo de tomate
- *Begomovirus, Crinivirus, Torradovirus, Tobamovirus y Tospovirus.*
- También se analizaron los géneros *Potexvirus, Potyvirus, Pospivirus, y Tobravirus.*

Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Crinivirus*
- Virus de la clorosis del tomate (*Tomato chlorosis virus - ToCV*)





Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Crinivirus*
- Hospederos alternos del *ToCV*



Cucumis anguria



Physalis angulata



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Crinivirus*
- *Tomato infection chlorosis virus (TICV)?????*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Infecciones mixtas*
- *ToCV), TYLCV, PMMV*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Infecciones mixtas*
 - *ToCV),*
TYLCV,
PMMV



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Torradovirus*
- *Virus de la mancha chocolate del tomate (ToChSV)*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Torradovirus*
- (ToMarV, TYLCV, ToCV, PMMV)





Introducción

Objetivos

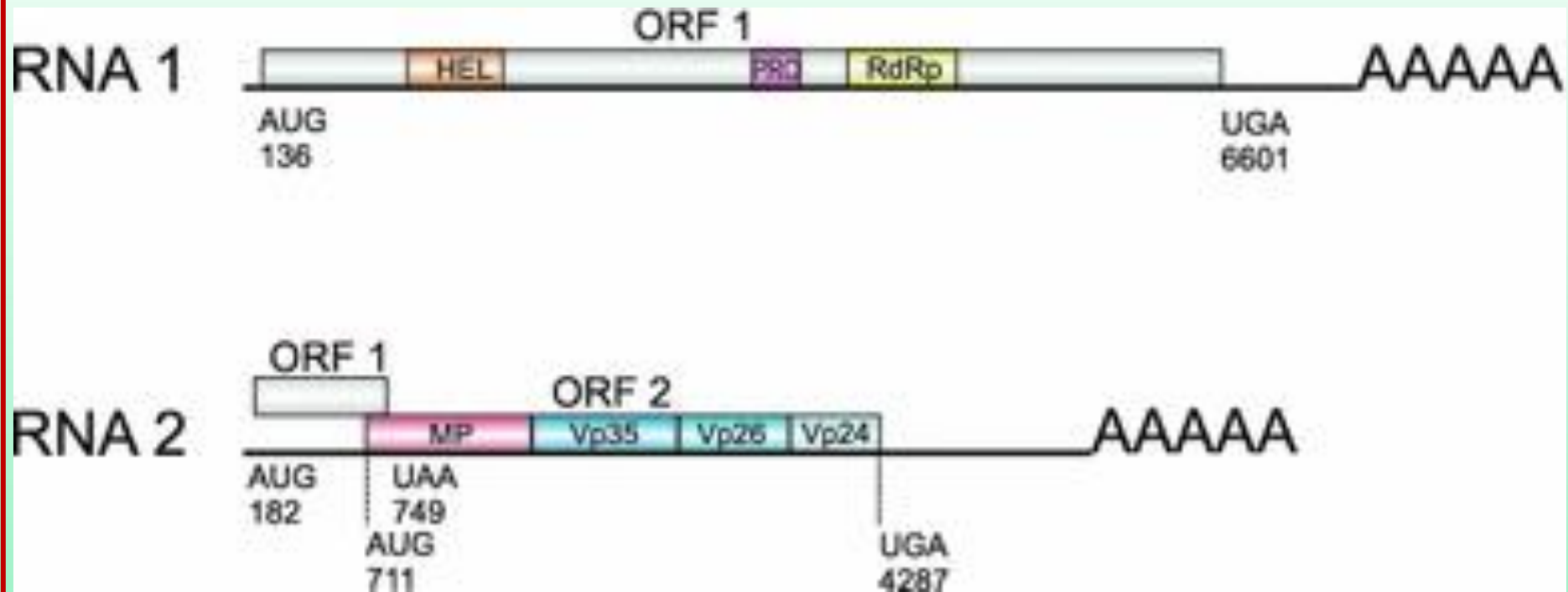
Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos



La comparación de las secuencias de aminoácidos de la Pro-Pol combinada con la región de la CP sugieren que ToChV, ToCvSV, ToNDV son razas del ToMarV (82-92%)



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

➤ *Tobamovirus*

- *Virus del mosaico del tomate (Tomato mosaic virus - ToMV)*





Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

➤ *Tobamovirus*

- *Virus del mosaico del tomate (Tomato mosaic virus - ToMV)*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Tobamovirus*
- *Virus del mosacio suave del pimiento (Pepper mild mosaic virus - PMMV)*





Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Tobamovirus*
- *Virus del mosaico suave del pimiento (Pepper mild mosaic virus - PMMV)*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

➤ *Tobamovirus*

- *Virus del mosacio suave del pimiento (Pepper mild mosaic virus - PMMV)*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Orthospovirus*
 - Virus del bronceado del tomate (*Tomato spotted wild virus – TSWV*)
 - Virus de la mancha clorótica del tomate *Tomato chlorosis spot virus (TCSV)*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Potexvirus*
- *Potato leaf roll virus???*



Introducción

Objetivos

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

➤ *Potyvirus,*





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Pospiviroid*
- *Potato spinder tuber viroid (PSTVd)*





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- *Begomovirus*
- Virus de la hoja amarilla rizada del tomate (*Tomato yellow leaf*)





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

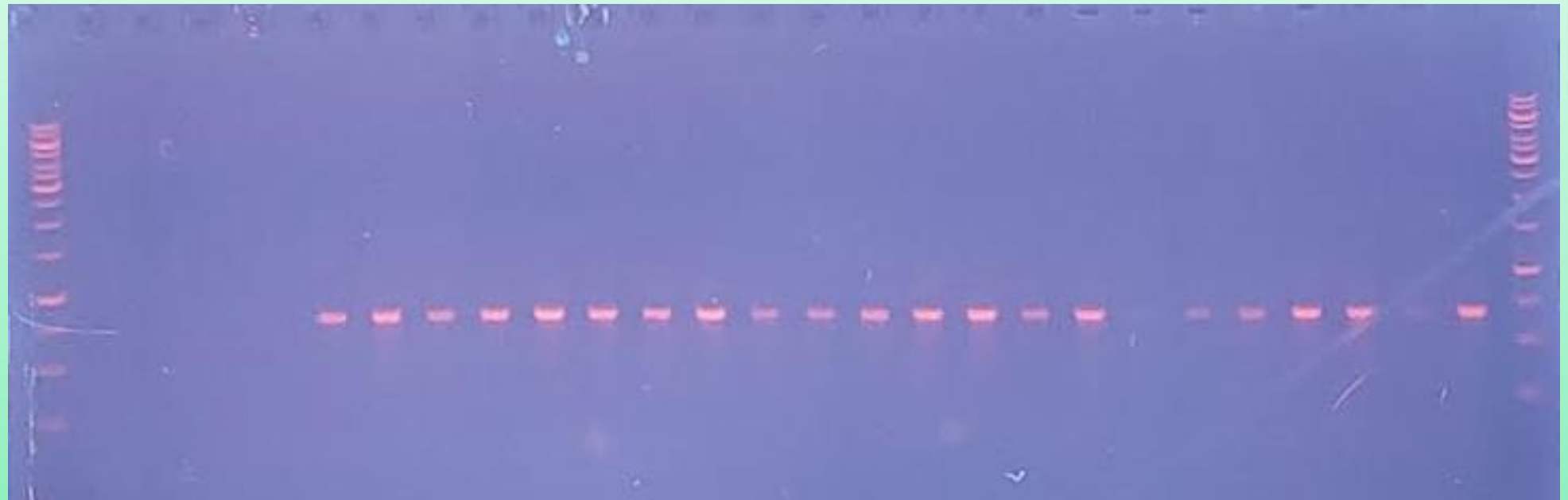
Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

Análisis de infectividad de *Bemisia tabaci* para infectividad de TYLCV





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

Phytopathology • 2020 • 110:121-129 • https://doi.org/10.1094/PHYTO-07-19-0232-FI

Virology

Revisiting Seed Transmission of the Type Strain of *Tomato yellow leaf curl virus* in Tomato Plants

Verónica Pérez-Padilla,¹ Isabel M. Fortes,² Beatriz Romero-Rodríguez,³ Manuel Arroyo-Mateos,³ Araceli G. Castillo,³ Cristina Moyano,¹ Leandro De León,¹ and Enrique Moriones^{2,†}

¹Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Ctra. de La Coruña, km 7.5, E-28040 Madrid, Spain
²Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora”, Universidad de Málaga-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IHSM-UMA-CSIC), Estación Experimental “La Mayora”, E-29750 Algarrobo-Costa, Málaga, Spain
³IHSM-UMA-CSIC, Área de Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, E-29071, Málaga, Spain
 Accepted for publication 1 October 2019.

ABSTRACT

Isolates of the *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) species (genus *Begomovirus*, family *Geminiviridae*) infect tomato crops worldwide, causing severe economic damage. Members of the whitefly *Bemisia tabaci* sibling species group are the vector of begomoviruses, including TYLCV. However, transmission of isolates of the ty [IL]) of TYLCV (TYLCV-IL) by tomato seed has been reported based on infections occurring in Korea. consequences of this finding on the epidemiology an disease caused by TYLCV and on the seed market, it essential to revisit and expand those results to other areas. TYLCV DNA content was detected in tomat *benthiana* seed collected from plants naturally o infected with TYLCV-IL, supporting its seedborne natu IL replication detected in tomato and *N. benth* reproductive organs demonstrated close association o the seed during maturation. However, the significant reduction of TYLCV DNA load after surface disinfections of tomato seed suggests that most of the virus is located externally, as contaminant of the seed coat. Transmission assays, carried out with seven tomato

RESEARCH

Seed and Pollen Transmission of Tomato Leaf Curl New Delhi Virus, Tomato Leaf Curl Taiwan Virus, and Tomato Yellow Leaf Curl Thailand Virus in Cucumbers and Tomatoes

Ho-Hsiung Chang, Deri Gustian, Chung-Jan Chang, and Fuh-Jyh Jan ✉

Affiliations ▾



Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos



Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

*No se determinó presencia del
TYLCV en semillas comerciales
no de plantas enfermas*





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

➤ *Begomovirus*





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos





Introducción

Justificación

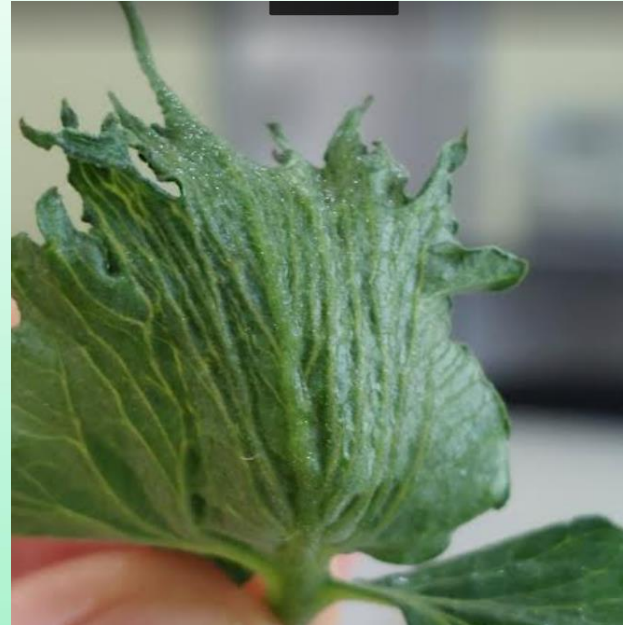
Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- La presencia de al menos once especies de virus indica que la producción de tomates amerita la integración de métodos de manejo
- Tres de esas especies representan hallazgos nuevos para el país
- Cuatro virus de estos son transmitidos por moscas blancas (*B. tabaci*) potencializando su importancia



Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- La prevalencia del TYLCV alcanzó un 87 % entre invernaderos
- Mientras que en campo abierto la prevalencia fue de 100%
- Fueron notorias las infecciones mixtas, con un porcentaje de 35%

Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

Aún persisten
muestras
indeterminadas,
aun mostrando
síntomas típicos
de virus





Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- Al menos tres fenotipos diferentes del TYLCV
- Se potencializa la importancia de la mosca blanca con la presencia del cuatro virus que transmite, incluyendo el Virus de las venas amarillas de la calabaza (SqVYV)
- De los nuevos hallazgos, el virus menos distribuido es ToMarV que solo fue hallado en dos localidades de SJO



Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

- Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT) – FONDOCYT
 - **Actualización de agentes virales de transmisión mecánica y por vectores e implicaciones para su manejo en cultivos de ambiente protegido Código: 2020-2021-2D6-096**
- A los productores de tomates



Introducción

Justificación

Materiales y
Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Agradecimientos

Equipo técnico que nos acompaña en este proceso

Dr. Julio C. Borbón, Ing. Andreina Cuello, Lic. Sttefany Rosario, Ing. Danilo Soto Galán, Ing. Mileida Ferreira, Ing. Jaime del Orbe, Br. Andrws Moreta, Br. Juan Luis Molina, Ing. Leida Dotel.

A la **Facultad** Ciencias Agronómicas y Veterinarias (FCAV-UASD) y su decanato por apoyo para la ejecución de este proyecto.

Al **personal** de la Dirección de Investigación de la FCAV-UASD:
Noemi Calderón, Ingrid Flores, Indira Ledesma, Josefa Cayetano

Equipo de **transportación** de la FCAV-UASD



gracias

