



Universidad Autónoma de Santo Domingo

Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas



Diversidad bacteriana asociada a las raíces del cultivo de ají morrón (*Capsicum annuum* L.) en invernaderos de Jarabacoa y Constanza, República Dominicana.

¹Libia Mateo Mejía; ¹Leia N. Dotel Pérez, ²Alfonso Morillo; ²Juan Araujo Lara; ³Robinson Sosa, ^{2, 4}Iris Marcano.

¹Escuela de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (FCAV-UASD).

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), FCAV-UASD .

³FCAV-UASD INIA, FCAV-UASD. ⁴Centro de Tecnologías Agrícolas (CENTA) del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF).
Los autores son parte del Proyecto FONDOCYT 2018-2019-2B2-177, quién, además, financia esta investigación .



9no Congreso SODIAF 2022

Del 26 al 29 de octubre 2022



Introducción

La producción de hortalizas en los invernaderos de la República Dominicana tiene cada vez mayor auge e importancia en la economía agricultura nacional.

La producción del país es destinada principalmente a la exportación.



Figura 1. Cultivo de ají morrón (*Capsicum annuum*) en invernadero.

Introducción

Para mantener los índices elevados de productividad y calidad requeridos de los cultivos.

Las bacterias en especial las promotoras del crecimiento vegetal (PGPRs), son estudiadas como partes de estas alternativas y son benéficas para los cultivos



Figura 2. Camas para cultivar ají en invernaderos. A) Sustrato; B) Suelo.

Justificación

- El ají es uno de los principales cultivos que se produce en invernadero en el país.
- La mejora los rendimientos en invernaderos, se lleva a cabo utilizando productos químicos.
- Técnicas de producción alternas y amigables con el medio ambiente.



Figura 3. Representación de microorganismos en el suelo.

Plant Growth Promoting Rizobacteria (PGPR)



Efectos directos en la planta

Fijación de Nitrógeno

Producción de sideróforos

Biofertilización

Solubilización de minerales

Efectos indirectos en la planta

Producción de antibióticos

Producción de fitohormonas

Biocontrol de patógenos

Producción de enzimas

Figura 4. Algunas características de las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR).

Antecedentes

En la República Dominicana se ha avanzado en el estudio de las bacterias promotoras de crecimiento vegetal (PGPRs):

- Díaz Alcántara *et al.* (2013)
- Díaz Alcántara *et al.* (2014)
- Marcano *et al.* (2014)
- Marcano *et al.* (2016)
- Araujo *et al.* (2020)

Otras investigaciones con microorganismos benéficos:

- Núñez Ramos (2021)
- Pimentel *et al.* (2021)
- Moya Franco *et al.* (2022)

Objetivos

Caracterizar la diversidad bacteriana asociadas a las raíces del cultivo de ají morrón en invernaderos de Jarabacoa y Constanza, República Dominicana.

Metodología

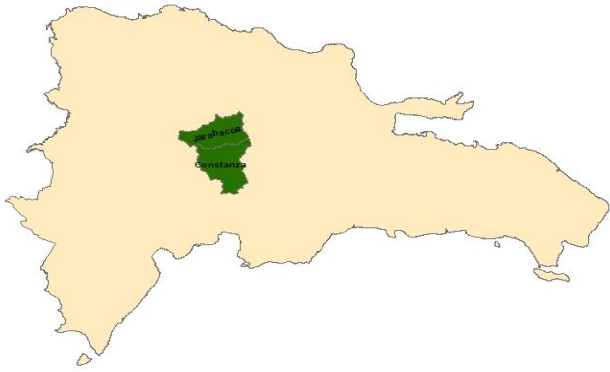


Figura 5. Localización de zonas de estudios Jarabacoa y Constanza, La Vega.



Figura 6. cultivo seleccionado para muestreo.



Figura 9. Laboratorios Ivan Guzmán Klang Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).



Figura 7. Muestras de raíces de planta de ají morrón.



Figura 8. Etiquetado de muestras.

Aislamiento y purificación de bacterias

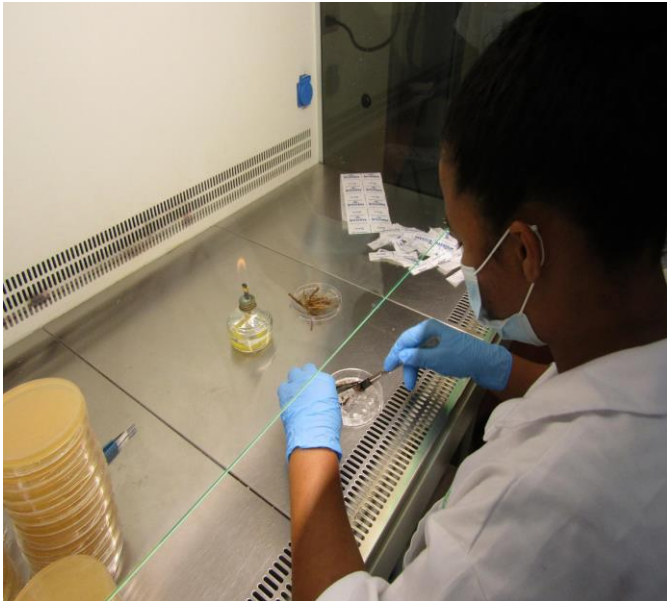


Figura 10. Desinfección y siembra de raíces en medio de cultivo TSA.



Figura 11. Bacteria crecidas y aislada de raíces de plantas de ají morrón.

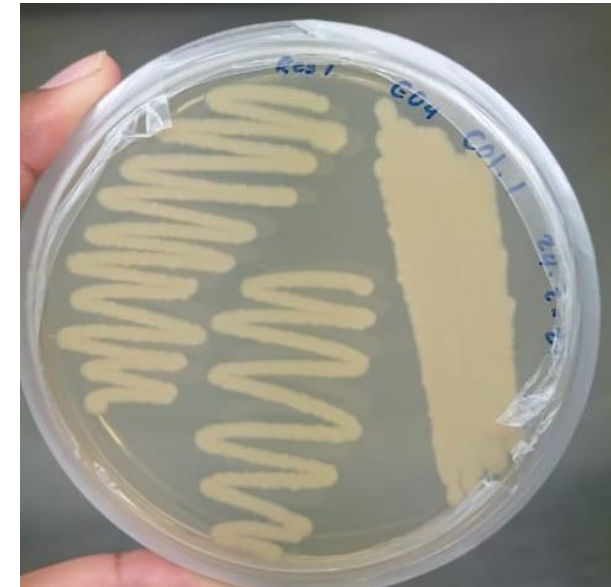


Figura 12. Purificación de las bacterias.

Pruebas moleculares



Figura 13. La extracción de ácido desoxirribonucleico-ADN se utilizó el protocolo de extracción de ADN de Promega (*Wizard Genomic DNA purification Kit*).

Se realizó un PCR, electroforesis, y con la ayuda del trasluminador y un bisturí fueron cortados los fragmentos de las muestras que amplificaron y colocados en tubos de 1.5 ml. Posteriormente limpiados con un Kit de limpieza *Gene Clean*.



Figura 14. Termociclador.

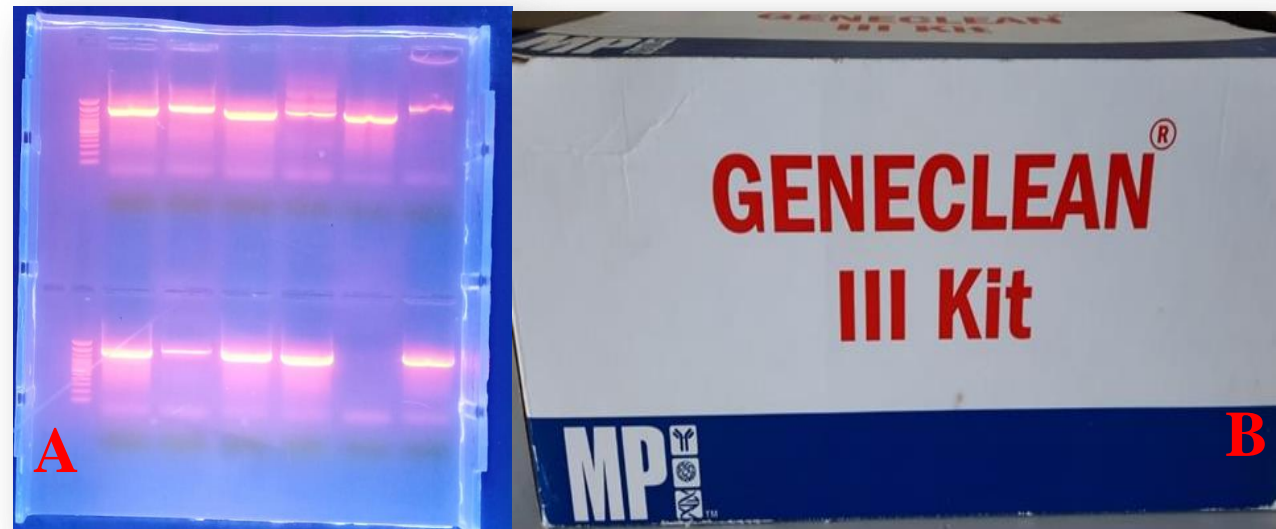


Figura 15. A. Amplificación de ADN con fines de limpieza. B. Kit de limpieza Gene Clean.

Secuenciación de fragmentos amplificados

Las muestras fueron enviadas a secuenciar a *Psomagen* (Maryland, USA), en la dirección del primers 27 F. Una vez obtenidas las secuencias se prosiguió a buscar similitudes en la base de datos del Centro Nacional de Información en Biotecnología (NCBI, por sus siglas en inglés) para su identificación.

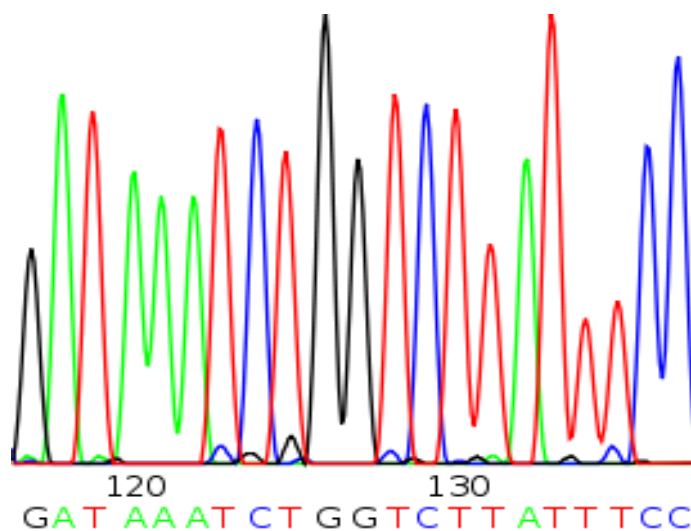


Figura 16. Secuenciación de ADN.

Resultados y discusión

Resultados aislamiento

Se aislaron un total de 37 cepas bacterianas: 21 en invernaderos de Constanza y 16 en invernaderos de Jarabacoa.

34 cepas bacterianas sometidas a extracción de ADN y PCR, amplificaron el gen 16S ARN limpiadas y enviadas a secuenciar.

27 Aislados fueron óptimos para identificar. 11 cepas procedentes de Jarabacoa y 16 cepas de Constanza

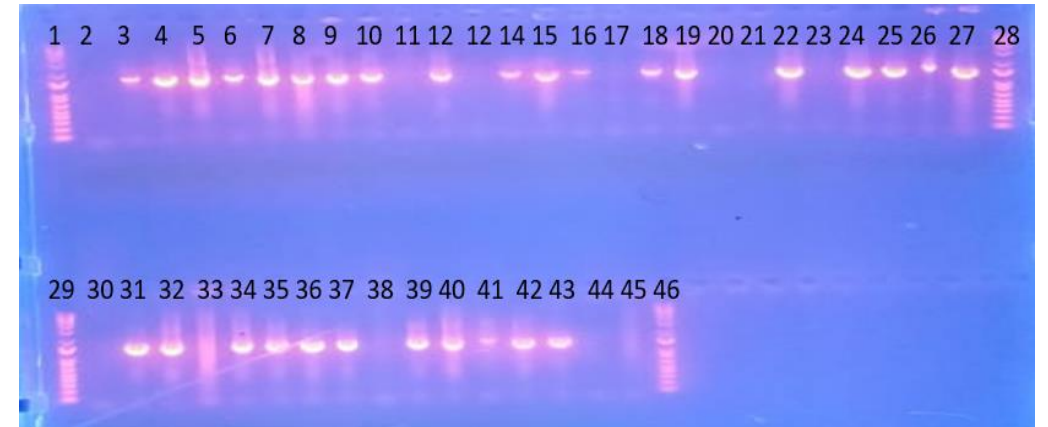


Figura 17. Gel de agarosa mostrando el resultado de PCR de los 37 aislados con fragmentos de ADN de más de 1000 pb amplificados usando los iniciadores universales para bacterias 27F y 1492R.

Resultados Caracterización

Cantidad	Característica de la bacterias	Localidades
12	Patógeno para humanos	7J y 5C
2	Patógeno para las plantas	2C
5	Patógenos para animales	5C
2	Bacterias de la microflora comensal del intestino humano	2C
7	Bacterias Promotoras del crecimiento vegetal (PGPRs)	4J y 3C

Tabla 2. Características de las 27 cepas bacterianas secuenciadas según Centro Nacional de Información en Biotecnología se identifican

J: Jarabacoa; C: Constanza; *Una cepa identificada como patógeno en humanos y animales

Resultados de Identificación

Procedencia	Identificación	Potencial según revisión bibliográfica
J/C	<i>Bacillus siamensis</i> *	Antagonista de hongos fitopatógenos (Wang et al., 2022)
J	<i>Rhizobium oryzihabitans</i>	Promueve el crecimiento de las plantas (Gu et al., 2014)
J	<i>Pseudomonas atacamensis</i>	Ayuda a reducir suelos contaminados y al manejo de estrés de las plantas (Poblete et al., 2020)
J	<i>Priestia aryabhatai</i>	Degradación Benzoato y antagonista de hongos y Fitopatógenos bacterianos (Esikova et al., 2021)
C/C	<i>Antribacter gilvus</i> *	Agentes de control biológico de enfermedades de plantas y mineralización de MO (Quiñones, 2021).

Tabla 3. Aislados identificados y publicados por autores como Bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPRs).

J: Jarabacoa; C: Constanza; *Dos cepas con la misma identificación para especies

Conclusiones

- Se determinó presencia de bacterias asociadas a las raíces de las plantas sanas de ají morrón en invernaderos. Estas bacterias aparecieron en invernaderos de sustratos y suelo, en diferentes etapas de desarrollo de la planta y bajo diferentes tipos de manejo del cultivo.
- 11 géneros y 19 especies diferentes fueron identificados de las 27 bacterias secuenciadas.

Conclusiones

- Potencialmente 5 cepas bacterianas están asociadas a la promoción del crecimiento vegetal (PGPR):
 - *Priestia aryabhatai*
 - *Bacillus siamensis*
 - *Rhizobium oryzihabitans*
 - *Antribacter gilvus*
 - *Pseudomonas atacamensis*

Agradecimientos

- Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT).
- Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCyT).
- Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)
- Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias (FCAV)
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)
- Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales



Gracias por su atención



Alfonso Morillo de los Santos

Amorillo13@gmail.com

829-705-5545