

## *Trichoderma asperellum* en la producción de esquejes de vainilla

### *Trichoderma asperellum* in the production of vanilla cuttings

Pablo Elorza Martínez<sup>3</sup>, Luisa Patricia Uranga Valencia<sup>1</sup>; Hugo Armando Morales Morales<sup>1</sup>; Iván Grijalva Martínez<sup>1</sup>; Edmundo José Aguirre Avilés<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. Universidad Autónoma de Chihuahua. Domicilio conocido, Ciudad Delicias, Chihuahua. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chihuahua. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana campus Tuxpan. Carretera Tuxpan Tampico km. 7.5, col. Universitaria. Tuxpan, Ver.

#### NOTA SOBRE LOS AUTORES

Pablo Elorza Martínez: [pelorza@uv.mx](mailto:pelorza@uv.mx)  <https://orcid.org/0000-0002-0151-9272>

Luisa Patricia Uranga Valencia: [luranga@uach.mx](mailto:luranga@uach.mx)  <https://orcid.org/0000-0002-5872-6360>

Hugo Armando Morales Morales: [hmorales@uach.mx](mailto:hmorales@uach.mx)  <https://orcid.org/0000-0002-2632-4148>

Iván Grijalva Martínez: [igrijalvam@uach.mx](mailto:igrijalvam@uach.mx)  <https://orcid.org/0000-0002-2178-812X>

Edmundo José Aguirre Avilés: [jaguir@uach.mx](mailto:jaguir@uach.mx)  <https://orcid.org/0000-0002-7803-8880>

Esta investigación fue financiada con recursos de los autores.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación.

Remita cualquier duda sobre este artículo a Pablo Elorza Martínez.

#### RESUMEN

Se utilizó el *Trichoderma asperellum* como estimulante en la producción de esquejes de vainilla utilizando un diseño experimental completamente al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones en diferentes dosis de aplicación: T1 500 ml, T2 350 ml, T3 250 ml, T4 150 ml de *Trichoderma asperellum* y T5 el tratamiento testigo. Aplicados cada 8 días. Las variables de respuesta fueron

grosor del esqueje, grosor del brote, largo del brote, peso fresco de raíz y peso seco de la raíz. Se realizó el análisis de varianza y la prueba de comparación de medias por el método de Tukey observando que para la variable grosor de esquejes el tratamiento tres tuvo un diámetro de 1.5 cm presentando diferencias estadísticamente significativas, seguido del tratamiento cuatro con un diámetro de 1.4 cm. En la variable grosor del brote, el tratamiento dos, mostró diferencias estadísticamente significativas con un grosor de 1.7 cm seguido por el tratamiento tres con un resultado de 1.4 cm de diámetro. El tratamiento tres presentó los mejores resultados en al menos tres de las cinco variables evaluadas.

**Palabras clave:** Vanilla, *Trichoderma*, Esquejes.

### ABSTRACT

*Trichoderma asperellum* was used as a stimulant in the production of vanilla cuttings using a completely randomised experimental design with 5 treatments and 4 replicates at different application rates: T1 500 ml, T2 350 ml, T3 250 ml, T4 150 ml of *Trichoderma asperellum* and T5 the control treatment. Applied every 8 days. The response variables were shoot thickness, shoot thickness, shoot length, root fresh weight and root dry weight. The analysis of variance and the test of comparison of means by Tukey's method were carried out, observing that for the variable thickness of cuttings, treatment three had a diameter of 1.5 cm, presenting statistically significant differences, followed by treatment four with a diameter of 1.4 cm. In the variable shoot thickness, treatment two showed statistically significant differences with a thickness of 1.7 cm followed by treatment three with a result of 1.4 cm in diameter. Treatment three showed the best results in at least three of the five variables evaluated.

**Keywords:** Vanilla, *Trichoderma*, Esquejes.

### INTRODUCCIÓN

La vainilla es una orquídea tropical cuyo crecimiento es en forma de enredadera (CITRO, 2018). Es una planta trepadora y vivaz que arranca de raíces en el suelo mediante un tallo suculento, carnoso con entrenudos de color verde oscuro, que se van adhiriendo a los troncos y a las ramas que se encuentran por raíces adventicias (SAGARPA, 2017). En México, la producción de vainilla se tiene consignada en 52 municipios que se ubican en los estados de Chiapas (1), Hidalgo (1), Oaxaca (7), Puebla (11), Quintana Roo (3), San Luis Potosí (2) y Veracruz (27) siendo el estado de Veracruz el estado que posee la mayor cantidad de municipios productores de vainilla (SIAP, 2017). La especie habita en regiones tropicales de América, aunque su principal zona de producción se ubica en la zona conocida como Totonacapan (Damián, 2004). En el estado de Veracruz se localiza

el municipio de Papantla, que es el principal municipio productor de esta especie; La vainilla de Papantla tiene denominación de origen, su denominación ampara al fruto beneficiado de la *Vanilla planifolia Andrews* (Fernández, 2021).

La demanda de la vainilla se ha incrementado en 15 países que incluyen integrantes de tratados de comercialización como TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte), el TPP (Acuerdo Estratégico Trans-Pacífico de Asociación Económica) el TLCTN (Tratado del Libre Comercio del Triángulo Norte) así como de Honk Kong, Corea del sur y Turquía (SIAP, 2016).

Existen estudios previamente realizados en el que se indica que aplicar *Trichoderma* como agente estimulante del enraizamiento provoca un aumento al desarrollo de raíces y por consiguiente el aumento del follaje, y a una mayor producción como Páez (2006) en maíz (*Zea mays* L.) y en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Existen otros beneficios tales como evitar el desarrollo de hongo dañinos que puedan afectar el desarrollo o producción de este cultivo. Además de otros beneficios que posee al utilizar estos tipos de hongos; Es por esto se optó evaluar el uso de *Trichoderma asperellum* como un agente estimulante en la producción de esquejes de vainilla en el municipio de Papantla, Veracruz. El objetivo de la investigación fue Evaluar el uso del hongo *Trichoderma asperellum* en la producción de esquejes de vainilla.

*Trichoderma* es un hongo anaeróbico el cual es habitante natural en el suelo, el cual se distingue por el comportamiento saprofito y de esta manera no afecta a los cultivos porque no genera competencia a comparación de otros hongos los cuales son muy maléficos. Se encuentra en suelos abundantes en materia orgánica y por su relación con ella está clasificado en el grupo de hongos hipogeos, lignolícolas y depredadores. Es aeróbico y pueden estar en los suelos con pH neutro hasta ácido (Villegas et al., 2007). Las especies del género *Trichoderma*, se ubican taxonómicamente dentro de la división Mycota, subdivisión Eumycota, la clase Hyphomycetes, orden Moniliales y en la familia Moniliaceae (Torres et al., 2015).

*T. harzianum*, *T. viride*, *T. koningii* y *T. hamatum* se encuentran entre las especies más destacadas en este género con efectos beneficiosos en el control de hongos fitopatógenos y las de mayor aplicación en el desarrollo de la agricultura moderna sostenible (Radjacommare et al., 2010).

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el municipio de Papantla, Veracruz. Entre los paralelos 20° 09' y 20° 41' de latitud norte; los meridianos 97° 06' y 97° 32' de longitud oeste; altitud entre 10 y 300 m. Para el aislamiento de la cepa de *T. asperellum*, se obtuvo de un tubo de ensaye con la ayuda de una aguja de disección una porción del hongo, esta porción fue colocada en una caja Petri que contenía el medio de cultivo Papa-Dextrosa-Agar (PDA), el hongo fue colocado en estufa

incubadora por siete días para el crecimiento del mismo. Una vez que el hongo creció en el medio de cultivo PDA, este fue reproducido varias veces en cajas de Petri con medio de cultivo con la finalidad de tener suficiente inóculo. Una vez que las cajas se llenaron se preparó el inóculo con la ayuda de un cubre objeto se rasparon 10 cajas Petri con el hongo y se agregó a un litro de agua destilada estéril. Se utilizaron cinco tratamientos con cuatro repeticiones cada tratamiento consistió de tres plantas dando un total de 60 plantas, de los cuales cuatro tratamientos consistieron en las diferentes concentraciones del hongo *T. asperellum* y un testigo donde se utilizó el suelo esterilizado.

## RESULTADOS

El resultado muestra un efecto positivo en el grosor del esqueje a la concentración de *Trichoderma*  $6 \times 10^7$ ) Tratamiento 3 (250 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ), nos indica que estos microorganismos a esta concentración funcionan bien como un buen regulador de crecimiento. Galeano (2008) hace mención que este microorganismo a esas concentraciones juega un papel muy importante como promotor de crecimiento vegetal y que su efecto se muestra inmediatamente después de la aplicación proporcionando mayor vigor de la planta.

En relación al grosor del brote es importante mencionar que existió diferencias significativas en el Tratamiento 2 (350 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ) con relación a los demás tratamientos: Tratamiento 1 (500 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ), Tratamiento 3 (250 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ), Tratamiento 4 (150 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ) y el Tratamiento 5 (Testigo). El resultado muestra un efecto positivo en la variable grosor del brote a la concentración del tratamiento 2 (350 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ) indicando que estos microorganismos a esta concentración funcionan bien como un buen regulador de crecimiento.

En relación a la variable largo del brote es importante mencionar que existió diferencias significativas en el Tratamiento 3 (250 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ) con relación a los demás tratamientos: Tratamiento 1 (500 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ), Tratamiento 2 (350 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ), Tratamiento 4 (150 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ) y el Tratamiento 5 (Testigo). El resultado muestra un efecto positivo en el largo del brote a la concentración del tratamiento 3 (250 ml de la concentración  $6 \times 10^7$ ) indicando que estos microorganismos a esta concentración funcionan bien como un buen regulador de crecimiento.

## CONCLUSIONES

La aplicación de *Trichoderma* en diferentes cantidades demostró variaciones estadísticamente significativas en comparación con el grupo de control en todas las mediciones realizadas. Los resultados indicaron un impacto significativo en el tratamiento 3, que consistió en la aplicación de

250 ml de una concentración de  $6 \times 10^7$ , mostrando una mejora notable en aspectos como el grosor del esqueje, la longitud del brote, el peso fresco y seco de la raíz. Por otro lado, el tratamiento 2, que implicó la aplicación de 350 ml de la misma concentración, destacó especialmente en el grosor del brote. En general, el uso de *Trichoderma asperellum* generó efectos positivos en diversos procesos de desarrollo en esquejes de vainilla (*Vainilla planifolia Andrews*).

#### LITERATURA CITADA

- CITRO (Centro de Investigaciones Tropicales) (2018). Importancia y uso de la Vainilla en México. Universidad Veracruzana. Xalapa. Recuperado de link: <https://www.uv.mx/citro/banner/importancia-y-uso-de-lavainilla-en-mexico/>
- Damirón, V. R. (2004). La vainilla y su cultivo. Dirección General de Agricultura y Fitosanitaria. Xalapa, Veracruz. México. 50 p.
- Fernandez, T. (2021). ¿Sabías que la Vainilla de Papantla tiene Denominación de Origen? Turismo a fondo. Recuperado de: <https://turismoafondo.mx/sabias-que-la-vainilla-de-papantla-tiene-denominacion-deorigen/>
- Radjacommare R., Venkatesan S., and Samiyappan R. (2010). Biological control of phytopathogenic fungi of vanilla through lytic action of *Trichoderma* species and *Pseudomonas fluorescens*. *Phytopathology and Plant Protection*, 43(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/03235400701650494>
- SAGARPA (2017) Planeación Agrícola Nacional 2017-2030: Vainilla Mexicana. Primera Edición. México.16 p.
- SIAP (2016). Sistema de Información Agroalimentaria y Consulta. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SADER. México.
- SIAP (2017). Sistema de Información Agroalimentaria y Consulta. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SADER. México. <https://www.gob.mx/siap/prensa/sistema-de-informacion-agroalimentariade-consulta-siacon>

Copyright © 2023 Pablo Elorza Martínez, Luisa Patricia Uranga Valencia, Hugo Armando Morales Morales, Iván Grijalva Martínez y Edmundo José Aguirre Avilés.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)