

Memorias del 14.º Evento La Universidad en el Siglo XXI: Verde, Inteligente e Internacional



**Memorias del 14.º Evento
La Universidad en el Siglo XXI:
Verde, Inteligente e
Internacional**

2025

Memorias del 14.º Evento La Universidad en el Siglo XXI: Verde, Inteligente e Internacional

Editores:

Sofía Velásquez Cedeño¹, Ernesto Antonio Hurtado², Bethsy Molina Aquino²

¹Vicerrectorado Académico e Investigación de la ESPAM MFL

²Coordinación General de Investigación de la ESPAM MFL

Comité Científico:

Eje Verde

Ángel Monserrate Guzmán Cedeño, Luis Alberto Duicela Guambi, José Manuel Calderón Pincay, Carlos Oswaldo Valarezo Beltrón, José Lizardo Reina Castro, Montero Cedeño Silvia Lorena, Leonardo Ramón Vera Macías, Carlos Alberto Jadan Piedra, Ernesto Antonio Hurtado, Jorge Ignacio Macías Andrade, Ronald René Vera Mejía, Fernando Javier Rincón Acosta.

Eje Inteligente

Javier Hernán López Zambrano, José Lizardo Reyna Bowen, Cristian Sergio Valdivieso López, Joan Patricio Cobeña Cevallos, Ramon Joffre Moreira Pico, Fernando Rodrigo Moreira Moreira, Kelvin Agustin Rosado Cusme, Galo Alexander Cedeño García, Lenín Oswaldo Vera Montenegro

Eje Internacional

Baly Ilobasky Vera Montenegro, Evis Diéguez Matellán, Fátima Elizabeth Palacios Briones, Vinicio Alexander Chávez Vaca, Jhonny Patricio Bayas Escudero, Columba Consuelo Bravo Macías, Nelson García Reinoso, Cecilia Parra Ferié, Rossana Dolores Toala Mendoza, Wladimir Alexander Palacios Zurita, Carlos Luis Banchón Bajaña.

Expositores:

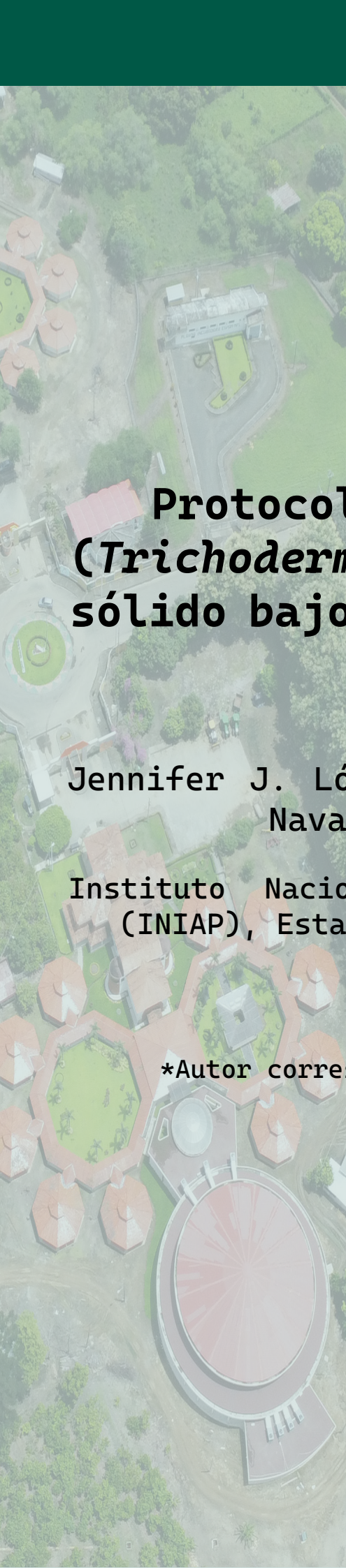
César Andrade, Ernesto Cañarte, José Navarrete, Jordán Bailón, Mercedes Villa-Achupallas, Diana Jumbo-Flores, Linda Espinales, Margoth Cabrera, Maikel Macías Napa, Bryan Falcones Centeno, Eddie Ely Zambrano Zambrano, Sergio Miguel Vélez Zambrano, Jean Pierre Ganchozo Resabala, Lincon Rafael da Silva, Serina Valencia, Jhon Andrade y Emil Vega, Nilon Ayo, Jonathan Bonilla, Jennifer López, Luis García, Byron Alcívar, Wilmer Ponce, Joffre Paúl Añazco Chávez, Favio Leonardo Ruilova Narváez, Jorge Washington Tumbaco Vera, Wilmer Hernán Ponce Saltos, Jorge Luis Mendoza Bermúdez, Kristley David Celi Sabando, José Vera, John Cevallos, María Cedeño, Pamela Álvarez, Gabriel Morejón.

Editorial Humus

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
Campus Politécnico, Sitio El Limón, Calceta, Manabí, Ecuador
Noviembre 2025, Manabí, Ecuador

Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

ISBN-e: 978-9942-773-72-2



Protocolo para la producción de (*Trichoderma asperellum*) en sustrato sólido bajo condiciones controladas en laboratorio

Jennifer J. López^{1*}, Ernesto G. Cañarte¹, José B. Navarrete¹ y César S. Andrade¹

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
(INIAP), Estación Experimental Portoviejo, Manabí,
Ecuador

*Autor correspondiente: jennifer.lopez@iniap.gob.ec

Protocolo para la producción de (*Trichoderma asperellum*) en sustrato sólido bajo condiciones controladas en laboratorio

Resumen

Agentes de control biológico, como *Trichoderma* sp., representan una alternativa sostenible y ambientalmente segura, frente al uso indiscriminado de plaguicidas órgano sintéticos. Al respecto, la especie *Trichoderma asperellum* ha sido ampliamente estudiado en los últimos años debido a su relevancia biológica y económica, en la agricultura; especialmente, como agente biocontrolador de diversas enfermedades que, afectan a cultivos de importancia económica en el país. El arroz es uno de los sustratos más utilizados para su multiplicación. El objetivo de esta investigación fue implementar un protocolo para la producción de *T. asperellum* en sustrato de arroz. El estudio se realizó en el laboratorio de Fitopatología de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP. Las etapas de producción incluyeron: 1) desinfección del área de producción con la finalidad de eliminar microorganismos presentes, utilizando hipoclorito de sodio (NaClO) al 10% en las superficies, los equipos con alcohol etílico al 96% y el aire con ozonificación durante 30 minutos. 2) siembra de *T. asperellum* en medio Papa Dextrosa Agar (PDA), obteniéndose colonias puras. 3) almacenamiento de la cepa siguiendo la metodología de “Castellani”, técnica sencilla y económica para preservar microorganismos en agua destilada estéril. 4) pesado de 300 g de sustrato arroz por funda, lavado y posteriormente esterilizado, garantizando la eliminación de microorganismos contaminantes en el sustrato. 5) inoculación del arroz, colocado en bolsas plásticas, con esporas de *T. asperellum*, obtenidas de una Caja Petri (90 mm) con colonias de seis días de crecimiento. Posteriormente, las bolsas inoculadas se incubaron bajo condiciones controladas de temperatura (28 ± 3 °C) y humedad relativa ($61 \pm 5\%$). A los tres días de incubación, se abrieron y masajearon suavemente las bolsas, para favorecer la aireación y una colonización homogénea del micelio. Finalmente, el material inoculado se somete a un proceso de secado a temperatura ambiente, distribuyéndose uniformemente en bandejas plásticas (45 × 35 cm). 6) conteo de las Unidades Formadoras de Colonia (UFC), en la cámara de Neubauer, utilizando un microscopio invertido Olympus IX73. Los resultados obtenidos demostraron que, la desinfección fue eficaz, en la reducción de carga microbiana, minimizando el riesgo de contaminación cruzada. El almacenamiento de la cepa resultó factible para mantener la viabilidad y pureza. En el procedimiento de inoculación, incubación y secado, se demostró que, la producción por fermentación en sustrato sólido, es una alternativa factible para la multiplicación del inóculo, obteniendo la concentración de esporas de $1,66 \times 10^{-9}$. Este trabajo constituye un aporte significativo, al integrar prácticas de biotecnología y agroecología en la producción de bioinsumos sostenibles, fomentando así una agricultura más resiliente, rentable y respetuosa con el ambiente.

Palabras clave: Arroz, Agente de control biológico, Bioinsumo, Colonia, Esporulación.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ

hum
EDITORIAL



9 789942 773722

