

Efectos del biocarbón y *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg en *Phaseolus vulgaris* L. en campo



<https://cu-id.com/2247/v37n3e04>

Effect of biochar and *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg on *Phaseolus vulgaris* L. in field

✉ Mayra G. Rodríguez Hernández*, ✉ Roberto Enrique Regalado, ✉ Giselle Calabuche-Gómez, Beatriz Álvarez Pita, ✉ Rolisbel Alfonso de La Cruz, ✉ Danay Ynfante Martínez, ✉ Belkis Peteira Delgado-Oramas, ✉ Ileana Miranda Cabrera, ✉ Dairys García Perera, ✉ Oriela Pino Pérez

Dirección de Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Apartado 10, San José de las Lajas, CP 32700. Mayabeque, Cuba.

RESUMEN: El estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la coaplicación de biocarbón y *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg, sobre indicadores del desarrollo y la producción de *Phaseolus vulgaris* L. cv. 'Triunfo-70' en condiciones de campo, como actividad demostrativa para agricultores. En 0,75 ha de frijol (22°59'20,9"N - 82°09'10,2"W) se estableció una subparcela (~ 10 % del área), donde se aplicó, al fondo de los surcos, biocarbón (*Dichrostachys cinerea* L.) con las siguientes características: pH: 8,64; conductividad eléctrica: 356,36 $\mu\text{s}/\text{cm}$; T= 24,74°C; potencial REDOX: 203,36 mV. Al unísono se aplicó, además, *Trichoderma asperellum* cepa Ta.13 (concentración 10^7 esporas. ml^{-1}). A partir de la sexta-séptima semanas posteriores a la germinación, se evaluaron 25 plantas seleccionadas al azar, tanto en la subparcela tratada (biocarbón + *T. asperellum*), como en surcos donde solo se aplicó *T. asperellum*, y se determinaron los indicadores altura de las plantas, diámetro del tallo a nivel del suelo y número de flores. En la etapa de maduración se determinó, en igual cantidad de plantas, el número de vainas y granos por plantas. En el momento de la cosecha, se tomaron siete muestras de 100 granos (cuatro de bloques donde no se aplicó biocarbón y tres de la subparcela con biocarbón) y se determinó su masa seca. Todos los datos se sometieron a Prueba T para muestras independientes. No se encontraron diferencias significativas en los valores relacionados con el desarrollo de las plantas, entre las que crecieron en los surcos con *T. asperellum* (controles) y donde se aplicó biocarbón + *T. asperellum*. En el caso de los indicadores de producción, las plantas que crecieron en el suelo con Biocarbón + *T. asperellum* alcanzaron valores significativamente mayores de vainas y granos por planta; mientras que, no se produjeron diferencias en la masa seca de semillas entre los tratamientos.

Palabras clave: biocarbón, control biológico, endófito, frijol común.

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the effect of co-application of biochar and *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg on growth and production indicators of *Phaseolus vulgaris* L. cv. 'Triunfo-70' in field conditions as a demonstration activity for farmers. In 0.75 ha (22°59'20.9"N - 82°09'10.2"W), a sub-plot (~ 10 % of the area) was established, and a mixture of biochar (*Dichrostachys cinerea* L.) (pH: 8.64; Electric conductivity: 356.36 $\mu\text{s}/\text{cm}$; T= 24.74°C; REDOX potential: 203.36 mV) + *T. asperellum* strain Ta. 13 (concentration 10^7 spores. ml^{-1}) was applied to the button of the furrows. At the sixth-seventh week after germination, 25 plants were randomly selected in both treated (biochar + *T. asperellum*) furrows and furrows to which only *T. asperellum* was applied, and plant height, stem diameter at the soil level, and flower numbers were determined. At the maturity stage, the number of pods and grains per plant were determined in a same number of plants. In the harvest, dry weight of 100 grains was determined in four samples from plots without biochar and in three samples from the plot with biochar. All data were analyzed by T Test for independent samples. No significant differences were observed in the development of the plants with *T. asperellum* alone (control) and those with biochar + *T. asperellum*. Regarding productive indicators, the plants with biochar + *T. asperellum* produced significantly higher numbers of pods and grains per plant, while seed dry weight was not different between treatments.

Key words: biochar, biological control, endophytic, common bean.

En Cuba existe un hábito muy arraigado de consumir frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), el país posee condiciones favorables para su producción y existe disponibilidad de áreas para la siembra; sin embargo, los volúmenes cosechados del grano no cubren la demanda nacional (1). Numerosos factores inciden de forma negativa en los niveles de las producciones,

como la genética de los cultivares, problemas con el riego, el manejo, las condiciones edafoclimáticas; así como eventos meteorológicos, proliferación de plagas o la alteración de otras variables (1). Entre los factores que impactan negativamente sobre las producciones de frijol común está el suelo (su estado), por lo que es necesario utilizar enmiendas que permitan mejorarlos.

*Correspondencia a: Mayra G. Rodríguez Hernández. Email: mayrag2531961@gmail.com

Recibido: 04/05/2022

Aceptado: 24/09/2022

El biocarbón es un material poroso rico en carbono, que se produce por pirólisis de biomasa (vegetal, huesos, estiércoles u otros residuos orgánicos derivados de plantas y animales todos sólidos) y se aplica, de tal manera, que el carbono contenido en esa biomasa permanezca almacenado como un sumidero de este elemento a largo plazo; no está hecho para ser quemado y generar energía (2). Los biocarbones se usan para mejorar la salud del suelo, mediante la retención de agua y nutrientes (3, 4) que ponen a disposición de las plantas.

Adicionalmente, la aplicación de biocarbón en el suelo induce cambios morfofisiológicos y metabólicos en las plantas y mejora las interacciones que establecen estas con los microorganismos del suelo (hongos micorrícicos arbusculares, bacterias promotoras de crecimiento vegetal y antagonistas); además, ese material se puede enriquecer o combinar con compost y fertilizantes, lo que promueve el crecimiento y la defensa de las plantas frente a diversas plagas (5). Al respecto, señalaron Medeiros *et al.* (6) que la reutilización de desechos, transformados en biocarbón y combinado con especies del género *Trichoderma*, representa una opción que tiene perspectiva potencial en la formulación de productos para el manejo de plagas.

En Cuba, la producción y uso de biocarbón se incentivó con la ejecución del proyecto BioC, donde participan diversas instituciones cubanas, entre ellas el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), colectivo que posee una amplia experiencia en estudios y producción de cepas de *Trichoderma asperellum* (Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg). El uso combinado de biocarbón y antagonistas como *T. asperellum* no es común en el país y, para estimular su uso, se deben desarrollar ensayos demostrativos que incentiven a los agricultores y actores sociales a su empleo, para mejorar los suelos y obtener rendimientos aceptables.

El estudio tuvo como objetivo determinar los efectos de la coaplicación de biocarbón y una cepa cubana de *T. asperellum*, sobre indicadores del desarrollo y producción de frijol común en condiciones de campo, como parte de las demostraciones a los agricultores en el marco del proyecto BioC.

El ensayo se desarrolló en un área de 0,75 ha, dedicada a la producción de alimentos para autoconsumo en el CENSA (22°59'20,9"N y 82°09'10,2"W), municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque, Cuba, entre septiembre y diciembre de 2020. El suelo de la parcela es Ferrasol éutrico y su preparación se efectuó unos 30 días antes de la siembra (hasta ~ 10 cm de profundidad). Se establecieron 62 surcos de 75 m de longitud a una distancia entre ellos de 0,70 m. Antes de la siembra del cultivo, se estableció una barrera viva de seis metros de maíz (*Zea mays* L.), alrededor del área donde se sembró el frijol.

El biocarbón que se utilizó está ampliamente disponible, se trató de fracciones pequeñas, no útiles para

comercializar, de biocarbón de marabú (*Dichrostachys cinerea* L.) producido en el Valle del Perú (Mayabeque), en un horno carbonero tradicional (contenido en nueve sacos de 25 kg cada uno).

En el laboratorio de Nematología Agrícola del CENSA se tomaron, al azar, muestras de los nueve sacos, se mezclaron y se trituraron manualmente, hasta obtener un tamaño de partícula de ~ 5 mm (evaluado utilizando tamiz 5 mm, Laboratory Test Sieve, Endecotts LTD, London, England).

De los sacos de biocarbón se pesaron 10 muestras de 20 g cada uno (balanza digital Kern JKL®); por otra parte, se tomaron muestras de suelo de la parcela, a través de un muestreo estratificado al azar, se secaron a 23±2°C por 72 h y se pesaron submuestras de 20 g cada una (balanza digital Kern JKL®). Las muestras (biocarbón y suelo) se mezclaron con 100 ml de agua destilada (pH 7,69), se filtraron a través de un tamiz 700 µm y se determinó pH (Medidor de pH ExStik® de EXTECH), Conductividad eléctrica (equipo portable Meter Toledo, sonda IF703 IP 67, 0,01-200 mS/0-80°C), Potencial REDOX (Equipo portable ORP (*Oxidation reduction potencial*) Meter, modelo YK-23RP, LUTRON ELECTRONIC) y temperatura (medidor GREISINGER GFTB 200).

Las semillas de frijol (*P. vulgaris*.) cv 'Triunfo 70' fueron suministradas por la Empresa de Semillas de Güines (Mayabeque, Cuba), con 100 % de germinación; se trataron, previamente, con Azofert® (*Rhizobium leguminosarum* (cepa CF1) y EcomiC®. Este cultivar de frijol es tolerante a roya (*Uromyces phaseoli*, Pers), antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavara) y bacteriosis común (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*) y resistente al Virus del Mosaico Común del Frijol (BCMV) y *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood; posee un rendimiento potencial de 1,8 - 2,3 t.ha⁻¹ y ciclo de 70 días (8, 9).

El hongo se reprodujo en Laboratorio de Micología Vegetal del CENSA en forma de suspensión, a partir de los cultivos en Papa Dextrosa Agar (PDA) (BIOCEN®) de cinco días y esa cepa posee efecto antagonístico contra aislados de *Fusarium* (7).

Para preparar el biocarbón, se trituró mecánicamente con implementos metálicos, se embebió en agua corriente con una manguera, luego se mezcló con *T. asperellum* (dos mochilas de 16 l de capacidad) con una suspensión de 10⁷ conidios.ml⁻¹ (Fig. 1) y se dejó reposar unas 12 horas antes de aplicarlo al día siguiente.

Una vez conformados los surcos, cinco días previos a la siembra, en el fondo del surco se asperjó al suelo *T. asperellum* cepa Ta.13 (concentración 10⁷ esporas.ml⁻¹), aplicación que se repitió el día de la siembra a los surcos que no recibirían biocarbón. En la zona central del campo, se estableció una subparcela de seis surcos (equivalente ~ 10 % del área) a los

que se aplicó, al fondo, una mezcla de biocarbón de marabú y *T. asperellum* (Fig. 1). En este tratamiento la aplicación se realizó a razón de $\sim 1 \text{ kg.m}^{-1}$ en el fondo del surco. Posteriormente, se sembró el frijol a chorrillo para todas las variantes.

Una vez establecido el cultivo, se le realizaron las labores de deshierbe y aporque de forma manual y con guataca, respectivamente. Se realizaron solo dos riegos durante el ensayo; mientras que, en la fase vegetativa e inicio de floración, se aplicaron diversos bioinsumos nacionales para mejorar la nutrición del cultivo (FitoMas-E®, EcomiC® y Quitomax). Por otra parte, para el manejo de plagas de insectos, se aplicaron hongos y nematodos entomopatógenos, productos de origen botánico, hongos endofíticos, uso de barreras de maíz y trampas azules.

A partir de la sexta-séptima semanas, posterior a la germinación, se evaluaron 25 plantas, seleccionadas al azar, en la subparcela donde se aplicó biocarbón + *T. asperellum* e igual número de plantas en surcos donde solo se aplicó, al suelo del fondo del surco, *T. asperellum*, y se determinaron los siguientes indicadores: altura de las plantas, diámetro del tallo a nivel del suelo y número de flores.

En la etapa de maduración se determinó, en igual cantidad de plantas, el número de vainas y granos por planta. En la cosecha, se tomaron siete muestras de 100 granos (cuatro de bloques donde no se aplicó biocarbón y tres de la subparcela con biocarbón) y se determinó su masa seca (balanza infrarroja Sartorius® modelo MA35). Los datos se sometieron a Prueba T para muestras independientes.

Los análisis demostraron que el suelo poseía un valor de pH de 8,25; una conductividad de 74,65 $\mu\text{s/cm}$; temperatura de 25,25°C y un potencial REDOX de 229,6 mV. El biocarbón se caracterizó por un pH de 8,64, una conductividad de 356,36 $\mu\text{s/cm}$, temperatura de 24,74°C y un potencial REDOX de 203,36 mV.

El desarrollo del ensayo fue adecuado (Fig. 2) a pesar de que estuvieron presentes, afectando al cultivo, poblaciones de *Megalurothrips usitatus* Bagnall y *Thrips palmi* Karny (10); lo que debió estar relaciona-

do con el manejo fitosanitario que abarcó el uso de agentes de control biológico, barreras de maíz, trampas azules y productos botánicos, tal como se describió en este trabajo.

No se produjeron diferencias significativas en los indicadores relacionados con el desarrollo de las plantas, entre las que crecieron en los surcos donde se aplicó *T. asperellum* (controles) y donde se aplicó biocarbón + *T. asperellum*. Las plantas que crecieron en los surcos donde se aplicó en el fondo el biocarbón de marabú (*D. cinerea*), combinado con *T. asperellum*, evidenciaron valores menores que las plantas que no tenían biocarbón (Tabla 1). No obstante, algo que se debe señalar es que las plantas de los surcos donde se aplicó biocarbón estaban algo más turgentes que aquellas donde no se aplicó este producto, lo que pudo estar relacionado con el hecho de que el cultivo solo recibió dos riegos en el periodo de desarrollo y el biocarbón mantuvo un poco más de humedad residual en los surcos donde se encontraba; aspecto que debe ser objeto de estudios en condiciones semicontroladas y campo en el futuro.

No obstante, en el caso de los indicadores de producción, en las plantas que crecieron en el suelo donde se aplicó Biocarbón + *T. asperellum* se produjeron valores significativamente mayores de vainas y granos por planta (Tabla 2); mientras que, no se produjeron diferencias entre los tratamientos, relacionadas con la masa seca de semillas. (Fig. 3)

El incremento en el número de granos/planta de frijol, que en este caso casi se duplicó, resulta importante pues redundará en mayores rendimientos de grano húmedo por área de producción; es el indicador más relevante para los efectos del productor y para la disponibilidad de este importante rubro alimenticio en Cuba. En el frijol común, el uso de biocarbón obtenido de estiércol de caballos produjo incremento en el número de vainas /planta, lo que redundó en mayores rendimientos (11). Estos resultados ameritan profundizar en estudios posteriores en condiciones semicontroladas y de campo; actualmente constituye tema de una tesis de doctorado en ejecución en el CENSA.



Figura 1. Imágenes del proceso de preparación del biocarbón, su mezcla con *T. asperellum* y su aplicación al surco antes de la siembra de *P. vulgaris* cv. 'Triunfo-70' en Mayabeque, Cuba. / Imagen from Biochar preparation process, it mixes with *T. asperellum* and application to *P. vulgaris* cv. 'Triunfo-70' raw in Mayabeque, Cuba



Figura 2. Desarrollo y producción de frijol común en parcela donde se aplicó biocarbón y *T. asperellum* cepa Ta.13. / Develop and production of Common Bean plot with Biochar and *T. asperellum* strain Ta.13.

Tabla 1. Indicadores de desarrollo evaluados de plantas de frijol (*P. vulgaris* cv. 'Triunfo 70') que recibieron diferentes tratamientos aplicados en el fondo del surco, en el momento de plantación / Indicators of develop evaluated in common bean plants (*P. vulgaris* cv. 'Triunfo 70') that received different treatments apply to row, and plantation moment

Variante Experimental	Altura (X ± EE)	Diámetro Tallo (X ± EE)	No. Flores (X ± EE)
<i>T. asperellum</i>	33,16 ± 1,89	0,59 ± 0,03	9,72 ± 1,49
Biocarbón + <i>T. asperellum</i>	27,68 ± 1,35	0,61 ± 0,03	8,2 ± 1,19

Tabla 2. Indicadores de rendimiento de plantas de frijol (*P. vulgaris* cv. 'Triunfo 70') que recibieron diferentes tratamientos en el momento de plantación / Yield indicators in common vean plants (*P. vulgaris* cv. 'Triunfo 70') that received different treatments in plantation date

Variante Experimental	Vainas por planta (X ± EE)	Granos por planta (X± EE)
<i>T. asperellum</i>	9,80 ± 0,61 b	49,06 ± 3,57 b
Biocarbón + <i>T. asperellum</i>	13,60 ± 0,70 a	72,58 ± 4,12 a

Letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($p < 0,05$)

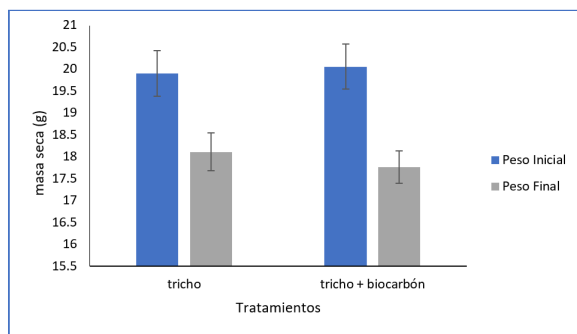


Figura 3. Masa seca de lotes de 100 semillas de *P. vulgaris* cv. 'Triunfo -70' provenientes de plantas que crecieron en suelo con tratamientos de: i) *T. asperellum* y ii) *T. asperellum* + biocarbón (*D. cinerea*) en Mayabeque, Cuba / Dry weigh in 100 seeds batch in *P. vulgaris* cv. 'Triunfo -70' come from plants that grew in different treatments of: i) *T. asperellum* and ii) *T. asperellum* + biochar (*D. cinerea*) in Mayabeque, Cuba

Con relación al efecto del biocarbón sobre la masa seca de los granos de frijol, los resultados de este estudio no coinciden con los informados por da Silva *et al.* (12), quienes observaron, en un ensayo de invernadero, que el biocarbón de los residuos del filtro de ensi-

laje de sorgo, incrementó la masa seca de los granos de frijol, lo que podría estar relacionado no solo con la diferencia en la biomasa de origen del biocarbón, su elaboración, sino también en el porcentaje incorporado al suelo, pues estos autores utilizaron concentraciones de biocarbón desde 2,5 a 10 % (v:v) en las macetas y en este estudio fue de 1 kg.m⁻¹.

No obstante, el hecho de que se obtuviera mayor cantidad de vainas y granos por planta en el tratamiento con biocarbón y *T. asperellum*, ubicado en el centro del campo, fue favorablemente acogido por los productores e investigadores vinculados al ensayo, pues se determinó que los surcos centrales del campo (donde se aplicó biocarbón y *T. asperellum*) estuvieron sometidos a las mayores poblaciones del trips del frijol (*Megalurothrips usitatus* Bagnal) (13).

Este ensayo preliminar resultó útil para sensibilizar a investigadores y productores en el uso de la mezcla de biocarbón y *T. asperellum*, quienes acordaron continuar los estudios en laboratorio, condiciones semicontroladas y campo, para dilucidar el impacto de esta combinación sobre el suelo y el cultivo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Lázaro Cuellar Yanes, Lizandra Guerra Arzuaga, Dra. Heyker L. Baños Díaz, Dra. C. Daine Hernández-Ochandía, Dra. C. Jersys Arévalo, M. Sc. Annie Rubio y personal técnico Lidia López, Cecil González, Noreidys Fernández por su colaboración en el desarrollo y aseguramiento de este ensayo. A la Dra. Moraima Surís por la revisión, sus comentarios y sugerencias para mejorar el trabajo. A los trabajadores de los aisladores biológicos y de las áreas agrícolas del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, los autores le agradecen su apoyo en el trabajo de campo. Este trabajo se realizó en el marco del Proyecto BioC (*Re-cycling of biomass nutrients and carbon for advanced organic fertilization in an ecosmart and climate positive agriculture on Cuba* (Bio-C), con financiamiento de SNSF, Suiza; FONCI y Programa Sectorial de Salud Animal y Vegetal, del MINAG, Cuba.

REFERENCIAS

1. Hernández Morales A. (Coordinación y Revisión General). La cadena de valor del frijol común en Cuba. Estudio de su situación en siete municipios de las provincias de Sancti Spiritus y Villa Clara. Programa de apoyo al fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local (Agrocadenas). 2016:175 pp. ISBN: 978-959-296-045-9
2. European Biochar Certificate (EBC) (2012-2022). European Biochar Certificate - Guidelines for a Sustainable Production of Biochar. European Biochar Foundation (EBC), Arbaz, Switzerland. (<http://european-biochar.org>). Version 10.1 from 10th Jan 2022. 63 pp.
3. Schmidt HP, Rodríguez MG, Pentón G. BIOCHAR, alternativa para enmendar los suelos. Editado en junio del 2019. Colocado en researchgate abril, 2021. https://www.researchgate.net/publication/350756270_Biochar_information_for_farmer_version_02-1
4. Miles Thomas R. Introduction to the biochar world with a focus on new possible applications. En: Alberto Tagliaferro, Carlo Rosso & Mauro Giorcelli (Eds.). Biochar. Emerging applications. Politecnico di Torino, Turin, Italy. IOP Publishing, Bristol, UK. 2020. ISBN 978-0-7503-2660-5 (ebook). Pp. 1-11
5. González-Marquetti I, Rodríguez MG, Peteira Delgado-Oramas B, Schmidt HP. Biochar y su contribución a la nutrición, crecimiento y defensa de las plantas. Rev. Protección Veg. 2020; 35 (2): 17 pp. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6341930>
6. Medeiros EV, da Silva LF, da Silva JSA, da Costa DP, Fragoso de Souza CA, Ramos Berger LR, et al. Biochar and *Trichoderma* spp. in management of plant diseases caused by soilborne fungal pathogens: a review and perspective. Research, Society and Development. 2021; 10(15): e296101522465 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22465>
7. Martínez-Coca B, Infante D, Caraballo W, Duarte-Leal Y, Echevarría-Hernández A. Antagonismo de cepas de *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg frente a aislamientos de *Fusarium* spp. procedentes de garbanzo. Rev. Protección Veg. 2018; 33 (2): 1-13.
8. Fernández L, Shagarodsky T, Suarez R, Muñoz C, Gil V, Sánchez Y. Catálogo de variedades. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT). 2014: Pp 165
9. Hernández-Ochandía D, Rodríguez Hernández MG, Miranda Cabrera I, Hernández García H, Holgado R. Reacción de los genotipos BAT-306 y 'Triunfo-70' de *Phaseolus vulgaris* L. a *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood. Rev. Protección Veg 2016; 31 (3): 224-227
10. Guerra Arzuaga L, Cuellar Yanes L, Miranda Cabrera I, Sánchez Castro A, Baños Díaz HL, Suris Campos M. Influencia de variables climáticas sobre la fluctuación poblacional de thrips (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) en frijol. Rev. Protección Veg. 2021; 36 (2): 6 pp.
11. Kumari S, Kumar V, Kothari R, Kumar P. Effect of supplementing biochar obtained from different wastes on biochemical and yield response of French bean (*Phaseolus vulgaris* L.): An experimental study. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2022; 43: 102432. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2022.102432>
12. da Silva ICB, Fernandes LA, Colen F, Sampaio RA. Growth and production of common bean fertilized with biochar. Ciência Rural, Santa Maria. 2017; 47: 11, e20170220. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170220>
13. Miranda Cabrera I, Cuellar Yanes L, Guerra Arzuaga L, Baños Díaz HL, Suris Campos M. Modelado espacial de la dispersión de *Megalurothrips usitatus* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae) en *Phaseolus vulgaris*. Rev. Protección Veg. 2021; 36 (2): 7 pp

Conflicto de intereses: los autores declaran que no poseen conflicto de intereses

Contribución de los autores: MGRH: **Conceptualización, Investigación, Metodología, Visualización, Administración de Proyecto, Escritura - borrador original, Redacción: revisión y edición.** RER: **Conceptualización, Metodología, Investigación.** CGG: **Investigación, Curación de datos.** BA: **Investigación. Curación de datos.** RAC: **Investigación.** DYM: **Investigación.** BAP: **Redacción, revisión y edición.** IMC: **Análisis formal.** DGP: **Investigación.** OPP: **Investigación, Metodología, Redacción: revisión y edición**

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)