



Beneficios de la cáscara de arroz como cobertura en una plantación de aguacate (*Persea americana* L.)

Benefits of rice husk as a mulch in an avocado (*Persea americana* L.) plantation

 Kalyanne Fernández-Suárez^{1*},  Moiset Gil-Pérez²,  Laura R. Medina-García¹,  Geert Hasaert³

¹Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), carretera San José-Tapaste, km 3½, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. CP 32 700

²CCS "Oscar Núñez Gil", Los Palacios, Pinar del Río, Cuba.

³Universidad de Gent, Departamento de Ingeniería en Biociencias, Gent, Bélgica.

RESUMEN: La cáscara de arroz es un subproducto del proceso de molienda del grano maduro del arroz. Aporta importantes nutrientes como fósforo y potasio y al mezclarse con el suelo y los abonos, retrasa su compactación y endurecimiento, favoreciendo el desarrollo de las raíces y las plantas. En este estudio se evaluó, por vez primera en Cuba, el efecto de la aplicación de cáscara de arroz como cobertura en una plantación de aguacate de tres años de edad. Se obtuvo un notable incremento en el número de esporas de hongos micorrízicos, así como un aumento significativo del rendimiento, de la retención de humedad en el suelo y un control en la proliferación de plantas no deseadas.

Palabras clave: cobertura de suelo, frutales, micorrizas arbusculares.

ABSTRACT: Rice husk is a by-product of the milling process of ripe rice grains. It provides important nutrients such as phosphorus and potassium and when mixed with soil and fertilizers, it delays soil compaction and hardening, favoring root and plant development. In this study, for the first time in Cuba, the application effect of rice husks as mulch in a three-year-old avocado plantation was evaluated. A notable increase in the number of mycorrhizal fungi spores was obtained, as well as a significant increase in yield, soil moisture retention and a control in the proliferation of unwanted plants.

Key words: ground cover, fruit trees, arbuscular mycorrhizae.

INTRODUCCIÓN

La cáscara de arroz es un subproducto del proceso de molienda del grano maduro del arroz; es un insumo de uso agrícola que se obtiene de separar el grano de arroz de su cáscara. Según investigaciones sobre el tema (1), por cada 5 t de arroz se genera 1 t de cáscara. Aporta importantes nutrientes como fósforo y potasio y al mezclarse con el suelo y los abonos, retrasa su compactación y endurecimiento, favoreciendo el desarrollo de las raíces y las plantas (2). Incrementa, a su vez, la actividad microbiológica del suelo, facilita la aireación, la absorción de humedad y el filtrado de los nutrientes (1).

Dentro de las alternativas para su aprovechamiento se ha considerado su uso como cobertura en plantaciones de frutales en los que podría impedir la escorrentía superficial, regular la temperatura del suelo, conservar la humedad y

evitar el crecimiento de plantas no deseadas, por falta de luz (3). Por otra parte, una buena cobertura suministra nutrientes lentamente al suelo a medida que se descompone.

Sin embargo, aún se desconoce qué efecto podría tener sobre plantaciones de frutales en suelos cubanos, en los que cada vez son más frecuentes las afectaciones por la escasez de agua, el déficit de fertilizantes minerales y la proliferación de plantas arvenses; así como sobre las poblaciones de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) presentes.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, esta investigación se propuso como objetivo evaluar el efecto de la cobertura con cáscara de arroz sobre el desarrollo de una plantación de aguacate en un suelo Pardo mullido carbonatado en el municipio Los Palacios de la provincia Pinar del Río, Cuba.

*Autor para correspondencia: kalyanne@inca.edu.cu

Recibido: 08/03/2021

Aceptado: 16/10/2021



MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el año 2018, en áreas de la finca “La Fidelia”, Los Palacios Pinar del Río en una plantación establecida de aguacate (*Persea americana* L.) de los cultivares Julio, Buenaventura y Wilson. Las plantas de aguacate provenientes de vivero fueron inoculadas con el HMA *Glomus cubense* en el momento del trasplante, a razón de 10 g de inóculo en el nicho de siembra.

Para el montaje del experimento se escogió un área de 2 ha dentro de la finca y se añadió una gruesa capa de cáscara de arroz, de aproximadamente 30 cm (Figura 1), en un área correspondiente a 1 ha dentro de la plantación de aguacate de tres años de establecida, la hectárea restante se utilizó como control, siguiendo un Diseño Completamente Aleatorizado. La cáscara de arroz provino del molino arrocero perteneciente a la Empresa Agroindustrial de Granos de Los Palacios, Pinar del Río.

El empleo de la cáscara de arroz como cobertura del suelo en la plantación de aguacate se realizó con varios fines: controlar el crecimiento de plantas arvenses, mantener la humedad del suelo en largos períodos de sequía e incrementar la disponibilidad de nutrientes en el suelo a mediano plazo.

En el mes de agosto de 2018, un año después de aplicada la cobertura, se realizaron evaluaciones de número de esporas para valorar su efecto sobre las poblaciones de HMA. Se extrajo suelo a 15 cm de profundidad en la vecindad de las plantas de aguacate (Figura 2), que se encontraban en suelos cubiertos y no cubiertos con cáscara de arroz. Se muestrearon seis plantas por tratamiento, tomando tres muestras por planta en tres puntos equidistantes en la misma circunferencia, establecida a una distancia del tronco de la planta proporcional al diámetro de la copa. La extracción de esporas se realizó utilizando la técnica de Tamizado húmedo y decantado (4). Se evaluó, además, el rendimiento de las plantas de aguacate comparando las que se encontraban en suelo cubierto y no cubierto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ecosistemas del planeta están cambiando a un paso acelerado, como consecuencia del cambio ambiental global y los cambios de uso y cobertura de la tierra (5). El empleo



Nótese la humedad del suelo removido debajo de la cobertura
Figura 2. Toma de muestras para análisis micorrízico en un suelo cubierto con cáscara de arroz, en plantación de aguacate de la finca “La Fidelia”, CCS “Oscar Núñez Gil”, Los Palacios, Pinar del Río.

de diversas alternativas para proteger los suelos se ha convertido en una práctica ecológica y económicamente viable que debería extenderse a todos los sistemas agrícolas.

Al analizar el efecto de la cáscara de arroz sobre las poblaciones micorrízicas presentes en el suelo cubierto

(Tabla 1), se detectó un aumento en el número de esporas de HMA con respecto al suelo no cubierto. Como puede apreciarse en la Tabla 1, el número de esporas fue mayor en el suelo en el que se encontraban las plantas previamente inoculadas con HMA.

Evidentemente, hubo un efecto positivo de la cáscara de arroz en las poblaciones de HMA, aunque no se pudo detectar presencia de la especie de HMA inoculada. Es interesante destacar, además, el efecto depresor sobre las poblaciones de nematodos en el suelo cubierto con cáscara respecto al no cubierto.

A pesar de la escasa información que aparece en la literatura con relación a este tema, en particular al uso de la cáscara de arroz como cobertura, sí se reconoce, que transcurrido un periodo de tiempo de su aplicación, se estimula la actividad macro y microbiológica del suelo, así como el número de microorganismos presentes con relación a los suelos no tratados.



A: momento de la aplicación de la cáscara de arroz y su distribución en la plantación

B: área de la plantación de aguacate tratada por un año con cáscara de arroz como cobertura de suelo

Figura 1. Aplicación de cáscara de arroz como cobertura en una plantación de aguacate establecida en un suelo Pardo mullido carbonatado en la finca “La Fidelia”, CCS “Oscar Núñez”, Los Palacios, Pinar del Río

Tabla 1. Efecto de la cobertura de cáscara de arroz en la comunidad micorrízica presente en un suelo Pardo mullido carbonatado plantado de aguacate de tres años de edad.

Tratamientos		No. de esporas 50 g de suelo ¹	Observaciones
Con cáscara de arroz	Inoculadas	419,0 a	Se redujo notablemente la presencia de nemátodos
	No inoculadas	209,6 b	
Sin cáscara de arroz	Inoculadas	80,3 c	-
	No inoculadas	60,6 d	-

En este estudio se observó un efecto positivo en el crecimiento y la productividad de las plantas de aguacate, el cual fue apreciable desde la floración, el cuajado de los frutos y el rendimiento. Esta respuesta fue más notable después de un largo periodo de sequía a comienzos del año 2018.

En ese año la cosecha se adelantó al mes de junio, 35 días antes que en las plantas no tratadas y el rendimiento se incrementó un 32 % en las plantas que se encontraban con cobertura de cáscara de arroz. Consecuentemente, se apreció una reducción en la proliferación de arvenses en el suelo cubierto.

Los resultados de este trabajo indican que el uso de cáscara de arroz puede incrementar el rendimiento de las plantas de aguacate, así como la retención de humedad en el suelo. Similares resultados fueron informados al aplicar cobertura de cáscara de arroz para la producción de tomate de ramillete (*Solanum lycopersicum* L.) cv.

Sweet Chelsea, con significativos incrementos en el número total de frutos y en el rendimiento de las plantas (6). En consecuencia, algunos autores aseguran que el empleo de coberturas del suelo constituye un método prometedor para la producción de numerosos cultivos (7). Así mismo, al aplicarlo en tomate a campo abierto en Cuba, se informó un favorecimiento en el control de arvenses, disminución de los daños por bacteriosis en los frutos (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*) e incrementos en el rendimiento comercial de hasta 33 t·ha⁻¹ (6). La cáscara de arroz, es una fuente rica en sílice (8), lo que favorece a las plantas al garantizar una mayor resistencia contra insectos y microorganismos. A largo plazo, se convierte en una constante fuente de humus y al mismo tiempo ayuda a corregir la acidez de los suelos (9), por lo que su uso debería extenderse a otros cultivos y sistemas productivos.

CONCLUSIONES

El empleo de cáscara de arroz como cobertura de suelo en plantaciones de aguacate es una práctica ecológica con marcados beneficios en los rendimientos, ya que constituye una fuente de nutrientes para las plantas, contribuye al control de arvenses, a mantener la humedad en el suelo y a evitar la erosión. Paralelamente, estimula la proliferación de las poblaciones micorrízicas residentes. Puede ser aplicada en otras especies vegetales y en diferentes sistemas productivos como una práctica de manejo sostenible de tierras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz-Arevalo H. Los beneficios de la cascarilla de arroz para el cultivo del arándano -

Arándanos Perú [Internet]. [cited 26/11/2021]. Available from: <https://arandanosperu.pe/2020/08/17/los-beneficios-de-lacascarilla-de-arroz-para-el-cultivo-del-arandano/>

- Ramos-Agüero D, Terry-Alfonso E, Bertolí-Herrera MP. Producción y uso del abono orgánico tipo Bocashi. Una alternativa para la nutrición de los cultivos y la calidad de los suelos [Internet]. 1st ed. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba: Ediciones INCA; 2015 [cited 26/11/2021]. (Libro). Available from: <https://isbn.cloud/9789597023784/produccion-y-uso-del-abono-organico-tipo-bocashiuna-alternativa-para-la-nutricion-de-los-cultiv/>
- Sierra Aguilar J. Alternativas de aprovechamiento de la cascarilla de arroz en Colombia. 2010; Available from: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51828833/cascarilla_colombia-with-cover-pagev2.pdf?Expires=1638230742&Signature=Sz4ArWj-l8rPMh0AZ-VGTUSPS3NB0Tpt2bRa1bp6afG9nTp7Kr2UNMF0vRvcGF6J~MfT1H6bxBbiAIKTxvDh9yd0PuCRqKs4W~nMmLZ1wT9t6fyolk3EYEtKS8cq bHYp7FS1Zyu4wrAaRjkl1ndppZjVohhuC4WQaAqGPA5qpfB3gCz2CJ5LB~BpTJRqbJslVoPGCUje2JjbEdVes0npMCAOSmA4eKtmFQXRfgUcJFw4XkBtzePmWQUq8FZCmKpjVWHTi5-XwhFwmt0XLVHR2i2sIK-jsP3w-Z-3BNfhdQPii~AFopVMYQ1k0EdTdGfrmj02ZFebXP4noaokLPQ__&Key-PairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Gerdemann JW, Nicolson TH. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. Transactions of the British Mycological society [Internet]. 1963;46(2):235-44. Available from: <https://srv2.freepaper.me/n/wSnbIbeX1cYJnqGzqga-gLA/PDF/3a/3a70a9cecd93997ca1f0deb7db2beb79.pdf>
- Espinosa AJ. El manejo sostenible de tierras a escala de paisaje. Análisis desde una perspectiva científica y social. Revisión. Agrisost [Internet]. 2020;26(3):1-12. Available from: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/agrisost/article/view/e3275>
- Rodríguez Rodríguez G. Efecto de la cobertura del suelo con cascarilla de arroz en el crecimiento y rendimiento del tomate de ramillete. Ciencia e investigación agraria [Internet]. 2007;34(3):225-30. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-16202007000300006&script=sci_art-text&tlang=en
- Gómez O, Casanova A, Martínez L, Hernández JC, De Armas G, Santos R, et al. Principales resultados científicos en Hortalizas y papa. Cultivo del tomate. Memorias. 1997;25:11-9.
- Castillo RAP, Julca MÁG. Aplicación de cascarilla de arroz como fuente de silicio y fertilización mineral del cultivo de limonero (*Citrus aurantifolia*) en suelos de textura arenosa-

- Piura. Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu. 2018;5(1):45-63.
9. Medina-Bolívar JS, Pinzón-Sandoval EH, Cely GE. Efecto de sustratos orgánicos en plantas de fresa (*Fragaria* sp.) cv 'Albion' bajo condiciones de campo. *Ciencia y Agricultura* [Internet]. 2016;13(2):19-28. Available from: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5600/560062851002/560062851002.pdf>