

OBTENCIÓN DE LIXIVIADO DE RAQUIS DE PLÁTANO EN EL INIVIT

Lilián Morales Romero* y Nilo Maza Estrada

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, Apartado 6. Santo Domingo, CP 53 000, Villa Clara Cuba.

*Autora para la correspondencia: relinter@inivit.cu.

Recibido: 10 de junio de 2020; Aceptado: 19 de junio de 2020

RESUMEN

Después de cosechar el plátano o el banano, el raquis se convierte en un residuo de cosecha subutilizado. Considerando un valor medio en el porcentaje del peso del raquis (11 %) y su representatividad en el nivel de producción en Cuba (675 405,1 t), puede significar valores de 74 294,6 t. Los datos reafirman que la producción de plátanos y bananos en Cuba originan una cantidad de desechos orgánicos no aprovechados adecuadamente y que podrían reutilizarse. La obtención a finales de 2019 y principios de 2020 del extracto de plantas por la descomposición de raquis de *Musa* AAA, subgrupo Cavendish, cultivar 'Gran enano', aseguró un volumen constante de producción de 200 L de lixiviado a partir de 700 kg de raquis, para una eficiencia del 30 %. Se propone la lixiviación del raquis como una forma de aprovechar un residuo del cultivo dentro de un esquema de una agricultura limpia y eficiente.

Palabras clave: extractos de plantas, Musáceas, residuos

OBTAINING OF RACHIS LIXIVIATE OF PLANTAIN OR BANANA AT THE INIVIT

ABSTRACT

After harvesting plantain or banana, the rachis becomes an underused harvest waste. Considering an average value on the percentage of rachis weight (11 %) and its representativeness at the production level in Cuba (675 405,1 t), it can mean values of 74 294,6 t. The data reaffirm that plantain and banana productions in Cuba produce a quantity of organic waste that are not used properly and they could be reused. The obtaining of plant extract from rachis decomposition of *Musa* AAA, Cavendish subgroup, cultivar 'Gran enano', ensured a constant production volume of 200 L of lixivate from 700 kg of rachis for an efficiency of 30 % by the end of 2019 and beginning of 2020. Rachis lixiviation is proposed as a way to take advantage of a crop waste into a scheme of a clean and an efficient agriculture.

Keywords: plant extracts, Musaceas, waste

INTRODUCCIÓN

Los plátanos y bananos (*Musa* spp.) son los cultivos más importantes del mundo en términos de volumen de producción y comercio (FAOSTAT, 2017). Aunque es un alimento básico importante en África, Asia y América Latina, solo el 13 % de los bananos producidos se comercializan internacionalmente (Lescot, 2015). El 62 % de la producción de bananos y plátanos en América Latina y el Caribe (20 millones de toneladas) se consume localmente, lo que indica su gran importancia en las dietas y la seguridad alimentaria en toda la región (Dita *et al.*, 2013).

En Cuba, la producción de plátanos y bananos posee gran significación dentro de la producción de Viandas, pues representan más del 32 % de este indicador anualmente. La ejecución de un Programa de Autoabastecimiento Local de Producciones Agrícolas, persigue la satisfacción del per cápita mensual de 15 libras de “viandas”, donde el 40 %, o sea 6 libras corresponden a plátanos y bananos, cultivos de alto valor nutritivo y hábitos alimentarios arraigados en la población cubana (MINAG, 2018).

El raquis o pedúnculo floral, conocido también como pinzote o vástago, tiene una forma helicoidal y es el responsable del sostén de los racimos y, al momento de ser empaquetados, termina siendo un remanente de gran volumen. Este material por su valor nutricional puede ser reutilizado y reintegrado al suelo mediante la elaboración de composta y los subproductos de la misma, como el humus y los lixiviados (Smesrud *et al.*, 2012). Además, se ha estudiado como un potencial controlador de plagas y patógenos, lo que se atribuye principalmente a la gran cantidad de microorganismos presentes en los lixiviados, más que en la propia composta (Staley *et al.*, 2012).

Después de cosechar el plátano o el banano, el raquis se convierte en un residuo de cosecha subutilizado, pues en la generalidad de las ocasiones se desecha. Varios autores, como Angarita *et al.* (2006); Simó *et al.* (2007) y Ayala *et al.* (2016) coinciden en afirmar que el peso del raquis puede significar entre el 8 y el 15 % del peso del racimo (peso fresco), esto condicionado por diversos factores como el cultivar, nivel nutricional, grado de madurez fisiológica, etc.

En ese sentido Maza (2019) considera un valor medio en el porcentaje del peso del raquis (11 %) y su representatividad en el nivel de producción en Cuba (675 405,1 t), puede significar valores de 74 294,6 t.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) promueve experiencias en América Latina y el Caribe, encaminadas a la reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos y el aprovechamiento de subproductos. La organización fomenta iniciativas que brinden oportunidades de encadenamiento productivo a agricultores para el aprovechamiento de residuos de producción y poscosecha, producción de energía renovable, tecnología de biogás, otras. (FAO, 2015) Los lixiviados de raquis contribuyen a la nutrición de las propias parcelas de plátano, esencialmente en el gran aporte de potasio, nutriente más importante e indispensable para el desarrollo de frutos. Complementariamente, pequeñas cantidades de estos lixiviados podrán aportar, una mayor diversidad de nutrientes (N, Fe, Mn, Na, Cu) al suelo con el fin de obtener un buen desarrollo del cultivo. El uso de estos lixiviados, además de ayudar a la nutrición, también podrá mitigar la incidencia de algunas enfermedades (Chávez *et al.*, 2017).

Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas anteriormente y que hoy día en Cuba se pierden considerables cantidades de este «subproducto», pudiendo constituir materia prima para la elaboración de nuevos productos con finalidad exportable o para la sustitución de importaciones en la actual situación económica que atraviesa la agricultura cubana, sería muy útil el diseño y aplicación de un plan de acción para incentivar el uso de raquis de plátano como una forma de aprovechar un residuo del cultivo dentro de un esquema de agricultura limpia y eficiente (eco-eficiente), para el manejo de algunas enfermedades en plantas y como suplemento de la fertilización foliar y edáfica. La presente comunicación persigue el objetivo describir e ilustrar el proceso de obtención de lixiviado de raquis de plátano en áreas de la institución.

Proceso de obtención de lixiviado de raquis en el INIVIT

La descomposición de los raquis de plátano hasta producir el lixiviado ocurre a través de la sucesión de varias etapas descritas por Álvarez *et al.* (2013) que sirvieron de referencia para la obtención de lixiviado de raquis en el INIVIT. Los raquis de *Musa* AAA, subgrupo Cavendish, cultivar 'Gran enano' empleados fueron colectados en la planta de beneficio y empaque de la Empresa Agropecuaria Quemado de Güines ubicada en la provincia Villa Clara.

1. Construcción de la ramada

La producción de lixiviado se realiza en una estructura reconocida en la literatura como 'ramada', no es más que un cobertizo que se construye mediante el empleo de diversos materiales de forma tal que permita el sostenimiento y protección de los raquis durante su descomposición y la recolección del líquido producido. La protección se garantiza mediante la colocación de un techo para evitar el contacto de los raquis con el agua, pues resulta vital que la descomposición de los mismos ocurra de forma natural.



Figura1. Proceso de construcción de la ramada para obtención de lixiviado y vista de ramada o cobertizo en explotación en el INIVIT

2. Obtención del lixiviado

La superficie del piso fue construida de cemento con capa de impermeabilizante, aspecto este de importancia para evitar escurrimiento del líquido que se produce por la descomposición de los raquis. Se tuvo en cuenta que el fondo (piso) de la 'ramada' debe tener una caída (ángulo) de 4 %, para garantizar el escurrimiento hacia un colector (tubo de PVC de 2 pulgadas). Se ubicó una rejilla plástica para evitar el paso de partículas grandes. El tubo se dirigió hacia un recipiente plástico colocado en el orificio (hoyo) circular construido para la colocación del recipiente de recolección, que quedó ubicado por debajo del nivel inferior de la 'ramada'.



Figura 2. Tubo de PVC de 2 pulgadas conectado al piso en el lugar de escurrimiento del lixiviado. El mismo puede girarse en el momento de cambio de caneca o recipiente cuando ésta se ha llenado, para evitar pérdidas de lixiviado.

La descomposición de los raquis por sí solos, sin adición de agua, en condiciones naturales, generó un líquido oscuro (lixiviado) y su colecta se inició a partir de los 16 días de colocar los raquis de bananos en la ramada.

Semanalmente se recirculó el líquido obtenido agregándolo a la pila de raquis con el objetivo de acelerar la descomposición y mantenimiento de la humedad de los mismos. Para evitar que el lixiviado obtenido recibiera agua de lluvia, el orificio abierto para la colocación del recipiente recolector se cubrió con una plancha metálica circular de forma tal que se garantizara la protección del líquido recolectado.

3. Almacenamiento del lixiviado

El almacenamiento del lixiviado se realiza en recipientes plásticos (no metálicos, ya que es altamente corrosivo) con tapa (Figura 3) y se debe dejar que repose (curado) como mínimo 30 días antes de ser aplicado.



Figura 3. Recolección del lixiviado.

En los primeros tres meses de explotación de la ramada se ha asegurado un volumen constante de producción de 200 L de lixiviado a partir de 700 kg de raquis, para una eficiencia del 30 %. Actualmente se investiga el uso del lixiviado como alternativa de manejo de enfermedades en plantaciones de plátanos y bananos. Además, se explora su papel en el manejo agrícola de agentes nocivos mediante la caracterización microbiológica del lixiviado de raquis obtenido para su posible uso como control biológico.

BIBLIOGRAFIA

- ÁLVAREZ E; PANTOJA A; CEBALLOS G; GAÑÁN L. 2013. Producción de lixiviado de raquis de plátano en el Eje Cafetero de Colombia [folleto]. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (Fontagro) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Cali, Colombia.
- AYALA L.; MARTÍNEZ M.; CASTRO, M., GARCÍA, A., DELGADO, E.J, CARO, Y., LY, J. AYALA, L.; MARTÍNEZ, M.; CASTRO, M.; CARO, Y.; GARCÍA, A. Y LY, J. 2016. Composición química del raquis de racimos de plátano (*Musa paradisiaca*) y aceptabilidad como alimento de cerdos en ceba. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 23 (2).
- CHÁVEZ E. V., VALENCIA O. A., CÓRDOVA N.C., FLORES E., RODRÍGUEZ, J., CARRAZANA, J.C. 2017. *Cuadernos de Biodiversidad*, 53:1-8.
- DITA, M., GARMING, H., VAN DEN BERGH, I., STAVER, C. and T. LESCOT. 2013. Banana in Latin America and the Caribbean: current state. *Challeng. Perspect. Acta Hort.*, 986, 365-380. doi: 10.17660/ActaHortic.2013.986.39.

- FAO. 2015. Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. Boletín 2, abril, 2015.
- FAOSTAT. 2017. Banana and Plantain Surface. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- LESCOT, T. 2015. Genetic diversity of banana. Close-up. *Fruitrop*, 231, 98-102.
- MAZA, N. 2019. Informe presentado en Comité Nacional para la Prevención y Reducción de las Pérdidas y Desperdicios en Cuba. III Taller Nacional del Comité de Prevención y Reducción de Pérdidas y Desperdicios y cierre del TCP 3605 "Asistencia técnica para fortalecer las capacidades nacionales en la reducción de PDA". Oficina de la FAO en Cuba y la Oficina Subregional de Panamá.
- MINAG 2018. Informe Estadístico. MINAG. Dirección de la Agricultura. Acumulado hasta diciembre - 2018. Consolidado Nacional.
- SMESRUD, J., DUVENDACK, G., OBEREINER, J., JORDAHL, J. and M. MADISON. 2012. Practical salinity management for leachate irrigation to poplar trees. *International Journal of Phytoremediation*, 14(S1):26-46. Doi:10.1080/15226514.2011.607868.
- STALEY, B.F.; F.L. DE LOS REYES and M.A. BARLAZ. 2012. Comparison of bacteria and archaea communities in municipal solid waste, individual refuse components, and leachate. *FEMS Microbiol. Ecol.*, 79(2):465-473. Doi. 10.1111/j.1574-6941.2011.01239.x.