

007. ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN DEL BANANO DE EXPORTACIÓN EN EL ECUADOR

Autores:

Carlos Torres Peñafiel, Ing. Universidad Ecotec, cftorresp@gmail.com

Ing. Mónica Larrea Paredes Mgs. , Universidad Ecotec, Docente,
mlarrea@ecotec.edu.ec

RESUMEN

El presente trabajo analiza la producción y aprovechamiento de los residuos de la producción de banano de exportación, partiendo de la utilidad de éstos como fuente alternativa de financiamiento, para lo cual se considera la producción bananera del Ecuador y el consecuente nivel y uso de los residuos generados de la industria, con esto se logró identificar aspectos relevantes de los procesos relacionados al objeto de estudio.

Se consideró además las diferentes formas de aplicación del residuo del mismo, tecnología existente y las diferentes alternativas sobre el uso de los residuos en campos como: alimentación humana, animal, industria textil y energética, además de la influencia del aprovechamiento de los desechos del banano en la protección ambiental, debido a la importancia que la actividad agrícola representa, empleando al 40% de la población.

Palabras clave: Banano, residuos del banano, aprovechamiento de residuos.

ABSTRACT

The research analyzes the production and use of the waste of banana production for export, based on the utility of these as an alternative source of financing, for which the banana production of Ecuador and the consequent level and use of waste is considered. generated from the industry, with this it was possible to identify relevant aspects of the processes related to the object of study.

It was also considered the different forms of application of the waste thereof, existing technology and the different alternatives on the use of waste in fields such as: human, animal, textile and energy industry, as well as the influence of the use of banana waste in environmental protection, due to the importance that agricultural activity represents, employing 40% of the population.

Key words: Banana, banana waste, use of waste.

INTRODUCCIÓN

El sector exportador ecuatoriano, constituye un pilar fundamental en el mantenimiento del modelo de dolarización de la economía, por ser el proveedor indispensable en el ingreso de divisas, además de las fuentes de empleo que genera.

Los niveles de exportación, involucran un alto nivel de producción y por tanto por las características propias del cultivo gran generación de residuos en sus diferentes etapas, por tanto el aprovechamiento de estos resulta de vital importancia para las empresas dedicadas a la producción como desde el punto de vista ecológico por los niveles de contaminación que puede generar, en este sentido, la teoría científica pone en evidencia las diferentes vías de utilización de los residuos y subproductos del banano; así como su aprovechamiento en el desarrollo económico y social, al convertirse en una opción de trabajo.

Desde estas apreciaciones se destacan importantes aportes prácticos que constituyen antesala de la presente investigación, entre ellos se destacan los estudios económicos y estadísticos de la Dirección de inteligencia comercial Pro Ecuador respecto al análisis del sector banano desarrollado en el 2013, con informaciones no solo de la industria en el país sino también sobre los alcances económicos y financieros mediante los logros de exportación.

Por otra parte, cabe mencionar que se han realizado estudios sobre la producción de hidrógeno, la misma que se obtiene a partir de la biomasa encontrada en los residuos de la planta del banano, hecho en el 2014, la implementación de una fábrica de papel y derivados empleando residuos de banano como materia prima, reutilización de residuos de la cáscara de bananos, hecho en el 2013; lo que demuestra las innumerables formas de aplicar los residuos del banano y de manera especial el valor de la investigación.

Esta investigación busca describir cómo los residuos de la producción del banano pueden ser tratados, reutilizados y comercializados en el Ecuador, generando recursos financieros alternativos a los productores de banano y reducir la huella ecológica de la producción monocultivista.

DESARROLLO

El enfoque de la presente investigación es de carácter mixto, dado que integra tanto aspectos cuantitativos como cualitativos relacionados a la producción bananera y el trato de sus residuos.

El tipo de investigación fue exploratorio - descriptivo, para referir las particularidades del proceso de determinación de los residuos y subproductos del banano y su aprovechamiento en la industria desde las diversas formas existentes a nivel mundial

Los métodos utilizados fueron el analítico – sintético. El analítico porque hace referencia al análisis minucioso de las cosas y el sintético hace referencia a la síntesis de las cosas, uniendo así todas las partes simples analizadas en el método analítico.

Se hizo uso de diferentes técnicas que permitieron analizar en profundidad el tema propuesto, observación directa; análisis documental que permitió indagar en las particularidades y evolución del sector bananero, esclareciendo los aportes existentes acerca del subproducto y su efecto en la industria, así como las evidencias estadísticas realizadas a la utilización de los residuos del banano, aspecto fundamental de esta investigación. Toda la información recaudada permitió conocer y determinar las diferentes características esenciales en el estudio y solución del problema de investigación, entrevistas a expertos y empresarios del sector para conocer las particularidades de la producción y exportación del banano, así como de proceso de optimización de los residuos del banano, los posibles alcances de desarrollo económico del país con el aprovechamiento de los residuos del banano, la existencia de la tecnología disponible para la realización de la optimización de los residuos, la necesidad de preparación de los especialistas para el proceso de aprovechamiento de los residuos del banano y su importancia para el fortalecimiento del mercado ecuatoriano.

RESULTADOS

Ecuador es uno de los mayores productores de banano a nivel mundial, en el 2012, el sector bananero ecuatoriano exportó USD 2,078,239.38 millones de dólares por concepto de divisas y 5,196,065.09 de toneladas ubicando al banano como el primer producto de exportación del sector privado del país y uno de los principales contribuyentes al fisco. Entre los productos no tradicionales, las exportaciones ecuatorianas de banano, representan el 45.34% del valor FOB exportado y el 87.14% de las toneladas exportadas” (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones PROECUADOR, 2013).

Así se obtienen desechos como material orgánico, plásticos y cartones, materiales que no son reutilizados, por lo que el productor deja de percibir ingresos por su reutilización y reciclaje, actividad que también repercute en la contaminación ambiental.

El sector bananero mundial necesita desarrollar nuevas tecnologías que permitan considerar las necesidades ambientales, mantener la productividad y racionalizar los recursos.

Actualmente se requiere reinventar el cultivo del banano a efectos de superar el monocultivo, que es uno de los principales detonantes de las epidemias, cuyo control es uno de los principales encargados de los costos de la producción y disminución de la producción. Además, los diferentes países consumidores en su reglamentación

exigen que durante la producción de la fruta considere los aspectos ambientales y el bienestar social de los partícipes de la actividad (Moreira Carrión, 2013).

No se disponen cifras exactas sobre la cuantía de los residuos generados en las diferentes zonas bananeras ubicadas en las provincias de Los Ríos, El Oro, Guayas, Santo Domingo de los Tsachilas principalmente, pero se tienen como principales a los plásticos, nylon, banano de rechazo, envases de agroquímicos, sacos de fertilizantes y basura común.

En el contexto nacional, algunos referentes históricos precisan que el aprovechamiento de la producción bananera a través de la exportación tuvo sus inicios alrededor del año de 1910. Por tanto, considerando la antigüedad del cultivo, en la producción bananera como tema central, existen importantes fundamentos teóricos-metodológicos que permiten direccionar la lógica de la investigación y sus resultados. (Suris, 2005).

Si bien es cierto, la planta de banano puede crecer en diferentes condiciones de suelo y clima, la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de Calidad del Agro en su manual de aplicabilidad de buenas prácticas agrícolas del banano, precisa, que los suelos aptos para el desarrollo del cultivo deben contemplar ciertas características técnicas importantes como: estructura y textura adecuada; drenaje interno; alta fertilidad; PH de 6.5, idealmente; salinidad equilibrada y de preferencia los cultivos deben realizarse en suelos planos que brinden la posibilidad de implementar una infraestructura. Cuando la plantación de banano se desarrolla en condiciones óptimas de suelo y aspectos climáticos favorables como: temperatura de 18.5°C a 35.5 °C (clima tropical húmedo); cantidad mínima de lluvia de 120 mm por mes; un óptimo de 1000 a 1500 horas de luz al año; zonas de viento no mayor a 30 km por hora, entre otras, la fruta obtenida presenta altas propiedades que la caracterizan como apta para la exportación y por las cuales es reconocida no solo a nivel nacional.

El Ecuador oferta Cavendish, Orito o Baby Banana, Banano orgánico y Banano rojo. En nuestro país el cultivo está distribuido a lo largo del litoral ecuatoriano en las siguientes zonas:

- Norte, que comprende las zonas bananeras de Quinindé, Esmeraldas y Santo Domingo de los Colorados (provincias de Esmeraldas y Pichincha)
- Central, constituida por las áreas bananeras de Quevedo (Provincia de los Ríos), la Maná (Provincia de Cotopaxi) y Velasco Ibarra (Provincia del Guayas)
- Subcentral, que comprende las áreas de Pueblo viejo, Urdaneta, Ventanas, y el cantón Balzar.
- Oriental – Milagro, que incluye, Naranjito, Milagro y Yaguachi
- Oriental - El triunfo, comprendido por el cantón el Triunfo (Provincia del Guayas), la Troncal en la provincia del Cañar y Santa Ana en la provincia del Azuay.
- Naranjal, ocupando las localidades de Naranjal, Balao y Tengue.

- Sur- Machala, cantones de Santa Rosa, Arenillas, Guabo, Machala y Pasaje (Provincia del Oro)
- Peninsular, parroquias de Cerecita y Zapotal en la provincia de Santa Elena.

Desde 1951, Ecuador es el primer exportador de la fruta en el mundo y es reconocido por su calidad y sabor en los mercados internacionales de Europa, Asia y América del Norte. Desde Ecuador, se exporta aproximadamente el 30% del banano que se comercializa a nivel mundial, seguidos por Filipinas y Costa Rica. Siendo este el primer producto de exportación no petrolero líder en el país (Morante, 2013).

Se estima que unas 214,000 hectáreas son la superficie cosechada de banano en el Ecuador, mayormente en plantaciones tecnificadas y con certificaciones de estándares internacionales de calidad como las normas ISO, HACCP (Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos), Rainforest Alliance y GLOBALGAP.

Por otra parte, el ciclo productivo y los estándares de calidad que como productor líder tiene el país, deja en el camino residuos de la producción bananera, en este sentido, existen importantes precedentes acerca del aprovechamiento que se le da a los mismos y su consecuente efecto en la industria ecuatoriana. En así que, a lo largo del tiempo han surgido exportaciones derivadas del uso que se le ha dado a los residuos del banano, tales como: banano en almíbar y en rodajas deshidratadas (sin freír); banano congelado; banano pasa (higo); bebidas alcohólicas y etanol a partir de banano; polvo de banano; jaleas, mermeladas, compotas y bocadillos de banano; jugos, néctares, y bebidas de banano; puré de banano; rodajas fritas de banano; vinagre de banano, etc.

De igual manera existen otras utilidades como: la alimentación animal con el rechazo de la producción; el aprovechamiento de las fibras obtenidas de la planta de banano para emplearlas en la industria textil; pasta celulósica útil para producir papeles y cartones, fibras industriales más resistentes a la degradación, compitiendo con la del vidrio y carbón.

Del análisis documental efectuado, se identifica que la mayor cantidad de residuos en la producción agrícola corresponden al cacao, colocando al banano en un quinto lugar, tal como se muestra a continuación:

Tabla 1.
Principales residuos en la producción agrícola de Ecuador.

Origen	Cantidad (Tm/año)
<i>Cacao</i>	4'262.985
<i>Maíz duro seco</i>	501.085
<i>Palma africana</i>	399.840

<i>Caña para azúcar</i>	321.708
<i>Arroz en cáscara</i>	265.218
Banano	229.360
<i>Caña otros usos</i>	239.056
<i>Papa</i>	222.725
<i>Maíz suave seco</i>	136.101
<i>Plátano</i>	82.742

Fuente: Ministerio de electricidad y energía renovable. Proyecto de bioenergía del Ecuador.

En cuanto a la exportación de residuos y subproductos bananeros en el Ecuador, se encontró que la producción bananera del país, se realiza en 20 provincias del territorio continental. La Costa aporta con el 89% de la producción nacional, sierra con el 10% y el oriente con el 1%.

En la Costa, las provincias de mayor producción son: Los Ríos con el 25 % de la producción total, El Oro con el 20% y Guayas con el 12%. En la Sierra, las regiones cálidas de las provincias de Cañar con un 3,8 %; Bolívar con el 1.8%; Pichincha (Sto. Domingo de los Colorados) con 1.4% y Loja con apenas el 0.8% de la producción nacional; las demás provincias tienen una producción mínima.

Entre las principales exportadoras de banano, se encuentran las empresas bananeras: Noboa, Reybanpac y Ubesa, las cuales concentran los montos de exportación más altos, alcanzando el 67% del total de las exportaciones. (Sánchez, 2012)

Parte de los registros históricos sobre las exportaciones de banano ecuatoriano se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 2.

Exportaciones de banano desde Ecuador
(EN MILES USD FOB)

AÑO	Valor FOB	Variación en % FOB	Toneladas Métricas	Variación en % TM
2012	2.078.402	13%	5.198	8%
2013	2.354.623	11%	5.589	7%
2014	2.607.580	8%	5.990	5%
2015	2.808.245	2%	6.268	5%
2016	2.878.437	17%	6.567	10%
2017	3.361.341		7.203	

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2018

Como se puede evidenciar en el cuadro precedente, las exportaciones tienen una tendencia creciente y han aumentado tanto en toneladas métricas como en valores.

Tabla 3.

Área Cultivada de Banano en el Ecuador

Año	Hectáreas	Variación en %
<i>2012</i>	210.894	-11%
<i>2013</i>	188.658	-3%
<i>2014</i>	182.158	2%
<i>2015</i>	185.489	-3%
<i>2016</i>	180.337	

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2018

De acuerdo a las estadísticas obtenidas en la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación) se puede apreciar que existe gran cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo de banano, sin embargo, en los años del 2012 al 2013 se dio un fuerte decrecimiento del total de hectáreas cultivadas, esta situación se adjudica al cambio de tipo de cultivo de los bananeros, los cuales sembraron cacao debido al precio de comercialización de la *pepa de oro* en ese momento.

Se estima que en cada hectárea de banano cultivado existen en promedio 1400 plantas que son cortadas para la cosecha dos veces al año, lo cual genera gran cantidad de desechos que se pueden aprovechar como abono orgánico para mejorar la productividad de la bananera.

Tabla 4.*Rendimiento Agrícola del Banano*

Año	Kg/Ha	Variación en %
2012	33250,1	-4%
2013	31779,9	17%
2014	37090,1	5%
2015	38786,4	-7%
2016	36208,2	

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2018

Como se puede evidenciar, los rendimientos anuales agrícolas del banano, presentan una variación importante en los años 2012-2013 en la que se observó un decrecimiento menor al de las hectáreas cultivadas; en tanto que del año 2013-2015 hay un crecimiento en el rendimiento dado principalmente por el mejor manejo de los cultivos de banano del país.

Tabla 5.

Producción de Banano en el Ecuador

Año	Toneladas	Variación en %
2012	7.012.245	-14%
2013	5.995.527	13%
2014	6.756.254	6%
2015	7.194.431	-9%
2016	6.529.676	

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2018

En este cuadro se puede observar que existe gran cantidad de toneladas dedicadas al cultivo de banano, sin embargo, en los años del 2012 al 2013 hay un fuerte decrecimiento del total de hectáreas cultivadas, mientras del 2013-2015 su producción en toneladas aumenta considerablemente, esto se debe a que el rendimiento en esos años superó las expectativas de producción.

Los indicadores de producción nos permiten visualizar la gran cantidad de fruta que se obtiene en el país, de acuerdo a la experiencia de los productores aproximadamente el 5% queda como banano de rechazo, luego de separar el banano de exportación y de consumo local.

Tabla 6.

Estimación de los niveles de Banano de Rechazo

Año	Toneladas	Estimación TM
2012	7.012.245	350.612,25
2013	5.995.527	299.776,35
2014	6.756.254	337.812,70
2015	7.194.431	359.721,55
2016	6.529.676	326.483,80

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2018

La aplicación de las entrevistas complementa los resultados alcanzados y facilitan la argumentación de los sujetos investigados, brindando mayor información mediante la relación sujeto-sujeto, las respuestas indican que el aprovechamiento de los residuos de la producción del banano es importante por la influencia en la alimentación animal, en la industria textil, en la fabricación del papel y cartón, la elaboración de harinas y la producción de etanol, entre otras.

La mayoría de los entrevistados coinciden que el fruto es descartado porque no ha logrado alcanzar los estándares de calidad para la venta y la exportación, es un residuo que sirve para alimentación animal, pero la mayoría de los productores prefieren dejarlo descomponerse al aire libre por razones económicas.

CONCLUSIONES

- La fundamentación teórica de la investigación, permitió identificar aspectos relevantes en el trato de los residuos de la fruta objeto de estudio. Así también, se pudo determinar aspectos relevantes como que el sector bananero continúa siendo el pionero en las exportaciones del país representando el 27% de exportaciones no petroleras, cubriendo su producción una gran cantidad de hectáreas, lo que genera adicionalmente un alto volumen de desechos; la producción ha tenido procesos de mejora lo que ha repercutido en los niveles de productividad, sin embargo en los años 2013 al 2015 las áreas sembradas se redujeron para dar paso a otros productos como el cacao principalmente.
- El diagnóstico de la situación actual, puso en evidencia que los procesos de la producción bananera requieren de una optimización en cuanto al aprovechamiento que se le da a los residuos de banano, los cuales constituyen una fuente de ingresos adicionales para el productor agricultor principalmente, por la versatilidad del cultivo cuyos desechos pueden ser usados desde el uso

directo, hasta procesos industriales más complejos lo que requiere de mayor investigación e inversión.

- A un mayor crecimiento de las exportaciones existe también un incremento en la generación de residuos, orgánicos e inorgánicos, y las medidas para el manejo de desechos se limita a usos o eliminación muy básica, a pesar de las propiedades propias del producto, que pueden llegar a generar nuevas industrias.

BIBLIOGRAFÍA

- Anteproyecto presentado en los talleres de difusión de la política. (2010). *Anteproyecto de Ley general de residuos*. Recuperado de http://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/documentos_respel/1Anteproyecto
- Carchi, M. (2014). *Aprovechamiento de los Residuos Agrícolas provenientes del cultivo de Banano para obtener Nanocelulosa*. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Castellano D., (2010). *Aprovechamiento de Subproductos Agrícolas*. Recuperado de http://www2.uca.es/dept/quimica_organica/byprodlinea.htm
- Centro de asesoramiento tecnológico. (2012). *Definiciones y conceptos relacionados con la producción y gestión de los residuos*. Monografías cat-coacm primera edición-diciembre. Recuperado de <http://www.cat-coacm.com/>
- Del Val, A. (2009). *El problema de los residuos en la sociedad del bienestar*. Boletín CF+S >50 Madrid (España) Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n50/aaval.html>
- Dirección de inteligencia comercial. (2013). *Análisis del sector banano*. ProEcuador, Instituto de promoción de exportación e inversiones. Recuperado de <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/>
- El portal del subproducto. (2010). *Subproductos de tubérculos, raíces y plátanos*. Recuperado de <http://tirsomestre.blogspot.com/2010/04/importancia-y-utilidad-de-los.html>.
- El portal del subproducto. (2010). *Importancia y utilidad de los subproductos en la industria alimentaria*. Recuperado de <http://tirsomestre.blogspot.com/2010/04/importancia-y-utilidad-de-los.html>.
- INIAP. (2008). *Principales tecnologías generadas para el manejo del cultivo de banano plátano y otras musáceas*. Quito: Fernando Armijos.
- Harari, R., Korovkin, T., Larrea, C., Martínez, L., & Ortiz, P. (2004). *Efectos Sociales de la Globalización: Petróleo, Banano y flores en Ecuador*. Quito: Editorial Abya-Yala.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2007). *Como Fertilizar banano En Ecuador*. Guayaquil: INIAP Archivo.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2008). Fertilización química de plantaciones establecidas de banano en el Ecuador.
- Jalil C. (2013). *Exportación de banano*. El Universo. Recuperado de <http://www.eluniverso.com/opinion/2013/05/26/nota/958111/exportacion-banano>.
- Lineamientos para la formulación de políticas municipales para la agricultura urbana. (2002). *Aprovechamiento de Residuos Orgánicos en Agricultura Urbana*. Primera Edición – diciembre. No 5
Recuperado de <http://www.ruaf.org/sites/default/files/Lineamientos>

- Loayza, L., (2006). *Uso de subproductos industriales en el feedlot en Argentina y Ecuador* (tesis de pregrado), Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Montalvo, C. (2008). *La estructura vertical del mercado bananero para el Ecuador y el carácter limitado de las reformas de comercio internacional*. Revista Tecnológica ESPOL, 166 - 179.
- Parrado, C., & Ubaque, H. (2013). *Buenas prácticas agrícolas en sistemas de producción de tomate bajo invernadero*. Pronatta.
- Revista Líderes. (2 de Septiembre de 2013). Líderes. Obtenido de <http://www.revistalideres.ec/lideres/llegar-mercado-europeo-clave-calidad.html>
- Rosales, F., Tripon, S., & Cerna, J. (1998). *Producción del banano orgánico y/o ambientalmente Amigable*. San José: INIBAP.
- Rosero, J. L. (2001). *Un análisis sobre la competitividad del banano ecuatoriano*. José Luis Rosero, 1-26.
- Sánchez, D. (19 de Octubre de 2012). *Blog de ESPOL*. Obtenido de ESPOL: <http://blog.espol.edu.ec/diealsan/mi-quinto-video/>
- Silva, J. (2004). *Comercialización del Banano Ecuatoriano*. Guayaquil.
- Stoorvogel, J., & Vargas, R. (1998). *La agricultura de precisión en banano*. Guácimo.
- Suris, J. (2005). *Gestión Medio Ambiental en la Industria*, España.
- Waldo Saldaña, Susana del Pilar (2015). *Optimización de parámetros tecnológicos para la elaboración de bebida instantánea liofilizada (Panetela) A base de plátano verde (Musa paradisiaca L.)*, Perú.
- Zambrano, A. (2012). *Los subproductos del banano*, Revista *El Agro*. Recuperado de <http://www.revistaelagro.com/los-subproductos-del-banano>.