

NUEVAS OPORTUNIDADES CON RESIDUOS AGROINDUSTRIALES TROPICALES

Resumen

Por su posición geográfica tropical y su desarrollo económico, Costa Rica tiene cultivos que ocupan grandes extensiones de terreno, cuyo fruto se dirige fundamentalmente al mercado internacional y que a la vez generan grandes cantidades de residuos. La piña (Ananas comosus) es producida por pequeños productores pero el mayor volumen es producido por grandes compañías transnacionales. Este cultivo y el procesamiento producen problemas ambientales y no se han establecido otras actividades para aprovechar los residuos y dar mayor valor agregado. Estos residuos se pueden constituir en materia prima para la producción de alimentos funcionales además de otros usos y hace falta despertar el interés y realizar estudios de factibilidad que muestren la viabilidad de este tipo de actividades. Se presenta la situación de la generación de residuos y lo que se están haciendo las empresas, además de dar señalar las cantidades que podrían estar disponibles.

Abstract

By its tropical geographic position and its economic development, Costa Rica has crops that occupy great land extensions, whose fruit goes fundamentally to the international market and which simultaneously generate great amounts of remainders. The pineapple (Pineapples comosus) is produced by small producers but the greater volume is produced by great transnational companies. This crop and the processing produces environmental problems and other activities have not settled down to take advantage of the remainders and to give greater added value. These remainders can be constituted in raw material for the functional food production in addition to other uses and it is necessary to wake up the interest and to make feasibility studies that show the viability of this type of activities. The study indicates what the companies are doing and the amounts that could be available.

1. Introducción Y Objetivos

Por su ubicación geográfica y por su nivel de desarrollo económico, la producción agrícola y agroindustrial en Costa Rica son muy importantes. En este sentido, la variedad de frutas y vegetales que se producen son muchas y las posibilidades de industrialización son muy amplias, con lo que se obtienen productos de valor agregado que se comercializan en el a el mercado interno y en el mercado internacional. Como es conocido, la actividad agroindustrial genera una gran cantidad de lo que hasta ahora se ha declarado como desechos, con importantes impactos negativos al ambiente, tales como generación de plagas, contaminación de aguas, malos olores, entre otros. Ante esta preocupación por los impactos al ambiente y la presión competitiva cada vez mayor en las industrias alimenticias, y las nuevas demandas del consumidor, se ha despertado el interés por aprovechar lo que se había considerado desecho y enfocarlo como un residuo aprovechable para la producción de nuevos productos funcionales que contengan fibra, antioxidantes u otros componentes importantes para mantener una buena salud. Considerando el peso que la actividad agroindustrial tiene en un país como Costa Rica, y la existencia de áreas de cultivo de frutos como la piña, de alta importancia comercial, se ha decidido hacer una aproximación a la producción de ésta para conocer las oportunidades y limitaciones que ofrecen, respecto al volumen de residuos generados a partir de la producción primaria y del procesamiento industrial. Con esta información se pretende conocer sobre la disponibilidad de lo que se constituiría en materia prima para la producción de ingredientes o de alimentos funcionales.

2. Método

Para el cumplimiento del objetivo, se decidió estudiar la información disponible sobre la agrocadena de piña y se procuró completar su información con base en la Guía Metodología para el Análisis de Cadenas Productivas de Ruralter. Se hizo la búsqueda de información secundaria, localizando muchos estudios y artículos en diversas páginas de la web, documentos procedentes de distintas organizaciones, particularmente las relacionadas con la producción agrícola y de procesamiento de alimentos.

Adicionalmente se realizó una investigación de campo, por medio de la aplicación de una encuesta a empresas productoras o empacadoras y a empresas procesadoras de piña, con el fin de recolectar información sobre la producción y disposición de los residuos y desechos.

Se identificaron las empresas que se dedican a la producción primaria, enlistando más de 80. A conveniencia se decidió un tamaño de muestra de 24 empresas distribuidas según la concentración de empresas por localidad, sin embargo se encontró poca disponibilidad de las empresas para atender este tipo de encuestas, siendo que muchas de las empresas visitadas no estuvieran dispuestas a atender la solicitud de entrevista para aplicar la encuesta pudiendo únicamente encuestarse a 9 empresas. Se visitaron empresas en las zonas del país donde se encuentra la mayor cantidad de ellas.

Para recolectar información primaria de los residuos de la agroindustria (procesadoras de piña), se procedió a elaborar una segunda encuesta enfocada a empresas que elaboran productos como, mermeladas, jugos, fruta deshidratada, entre otros. Se levantó una lista sin embargo, no todas permitieron la aplicación. Finalmente se logró aplicar la encuesta a 5 empresas.

Con la información recolectada, primaria y secundaria, se procedió a su procesamiento, y análisis.

3. Resultados Y Discusión

La actividad piñera en Costa Rica

De la información recolectada sobre la agrocadena, tanto de tipo primaria como secundaria, se encuentra que actualmente en Costa Rica, el cultivo de piña está distribuido en 16 cantones, de la siguiente manera por zonas, según el cuadro 1.

Cuadro 1: Distribución por zona del cultivo de piña en Costa Rica

Zona de cultivo	Área (has)
Zona Norte	22.500
Zona Caribe	14.000
Zona Pacífica	8.100
Total	44.600

Fuente: CANAPEP, 2012

No obstante lo anterior se menciona que el total de área sembrada puede alcanzar las 60.000 has. De todo esta área cultivada, el 35% pertenece a empresas que también realizan la comercialización y el 65% a productores independientes, muchos de los cuales están organizados en cooperativas y asociaciones de productores (CANAPEP, 2012). En total se tienen alrededor de 1.300 productores en todo el país, de los cuales el 95% están clasificados como pequeños productores y el restante 5% se considera entre mediano y grande.

Alrededor de un 16% de la producción total se pierde en el campo y de la producción neta un 80% se exporta y un 20% se destina al consumo nacional. Muchos grandes productores nacionales así como asociaciones de productores pequeños y medianos exportan al menos entre los 2 y 5 contenedores de piña por semana a destinos definidos. (CANAPEP, 2012).

Lo usual es que la fruta sea entregada a plantas empacadoras donde se recibe el producto verificando que se cumplan los estándares de calidad para ser recibida en aspectos tales como uniformidad de la fruta en color, tamaño, variedad, firmeza; debe estar, libre de pudriciones, heridas, quemaduras de sol y otros. Se utiliza como referencia la norma mundial del Codex para piña (Montero & Cerdas, 2005). La fruta que se destina al mercado nacional, sea para consumo fresco o para procesamiento, es la que no cumple los estándares para ser exportada.

Según el mercado de destino internacional así se utiliza la certificación como un requisito para competir, específicamente se pueden distinguir dos pequeños nichos para la fruta certificada, los cuales son el mercado de productos orgánicos y el

comercio justo o Fairtrade. Aunque ambos han venido aumentando su demanda, su oferta aún es restringida o limitada.

Las políticas públicas para el sector agrícola a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) como ente rector del sector agropecuario, se encuentran algunas relacionadas con la promoción o estímulo de la producción piñera, por medio de programas de Buenas Prácticas Agrícolas, investigaciones novedosas en la actividad y avance tecnológico, la capacitación de personal, programas de financiamiento entre otras, para abastecer la demanda externa e interna. Otras tareas o acciones son para promover la interacción entre productores y consumidores, reducir o eliminar los efectos socio ambientales negativos que se generan en la actividad y que han causado fuertes diferencias con los pobladores de las zonas piñeras. Además en forma paralela, el país ha pactado con los demás países centroamericanos la Política Agrícola Centroamericana (PACA), formulado la Estrategia Agroambiental y de la Salud (ERAS) y la Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial (ECADERT). Estas políticas buscan aumentar la competitividad, la innovación y desarrollo tecnológico, la gestión de los territorios y la agricultura familiar, enfrentar el cambio climático y mejorar la gestión agroambiental (Ministerio de agricultura y Ganadería, 2011). Por otro lado, los países importadores, se preocupan por la seguridad de sus conciudadanos, procurando el ingreso de productos inocuos, por lo que exigen que las empresas u organizaciones exportadoras cumplan con los estándares requeridos no solo en cuanto a características físicas sino en la composición y formas de producción, incluidos aspectos sobre pesticidas, la calidad de vida de los trabajadores, y la conservación del ambiente, de manera que se muestre el compromiso que tienen las empresas con la Responsabilidad Social Empresarial. Hasta la fecha, la actividad piñera al igual que otras importantes de tipo agrícola y agroindustrial genera grandes cantidades de residuos que no han sido suficientemente valorados como potenciales materias primas para su aprovechamiento y por tanto el establecimiento de nuevas actividades o productos.

Impacto Ambiental de la Actividad y Residuos Agroindustriales

Según la investigación realizada, en un cultivo como el presente, las prácticas culturales y sistemas de producción pueden ser de alto impacto ambiental, si no se tiene cuidado con la tecnología aplicada. El paquete tecnológico utilizado en el cultivo usa importantes cantidades de agroquímicos para combatir las plagas que atacan al cultivo lo que deriva en contaminación. Debido a esto el suelo sufre un deterioro en la actividad microbiana y también se produce un desbalance entre la composición química y biológica de los suelos por el uso prolongado de estos agroquímicos, lo que resulta en la pérdida de la capacidad productiva del suelo. Las aguas de ríos y fuentes acuíferas pueden ser contaminadas pues estos químicos son llevados hasta ellas, por las aguas del riego o por la lluvia. La aplicación de agroquímicos por aspersión, también provoca daños a la salud de los trabajadores cuando estos son conducidos por el viento. La cosecha de la piña se realiza cada semana, y su cultivo es constante por lo que se necesita la preparación del suelo para cada siembra, erosionándose particularmente con la época de lluvias que tienen a ser frecuentes en las regiones de producción (Quijandría & Pratt, 1997). En resumen, en la fase de cultivo en campo, se pueden destacar como los principales problemas ambientales generados a partir del paquete tecnológico la

contaminación por agroquímicos, la erosión de los suelos y la compactación de estos por el uso de maquinaria.

Según estudios previos, los residuos llamados por algunos como desechos del cultivo, representan un 65% del fruto, dentro de estos desechos destacan la corona, el corazón, las cáscaras y el rastrojo (material vegetal) (Rodríguez, 2012). En los resultados de las encuestas aplicadas se encontró que el 67% de las empresas señaló que los principales residuos son las coronas, piña de descarte, y el material vegetal en campo, y un 22% también menciona los empaques. Se registra en estudios de autores como Quesada et al. (2005), que una hectárea cultivada puede generar 300 TM de residuos. Para 60.000 has cultivadas al año, se estiman 18.000.000 TM de residuo. Los meses del año en los que se genera la mayor cantidad de residuos son de abril a junio.

La piña descartada porque no cumple los estándares para exportación, usualmente se vende a empresas procesadoras de jugo o bien para obtener piña deshidratada o se comercializa en el mercado interno. En la ilustración 1 puede apreciarse la piña que se envía a mercado interno o para procesarla y en la ilustración 2 se aprecian los cortes que algunas empresas preparan para ser entregados a las procesadoras de jugo.



Ilustración 1. Piña para mercado nacional o para procesamiento
Fuente: Chaves, L. 2013



Ilustración 2. Piña troceada para empresas procesadoras
Fuente: Chaves, L. 2013

Muchas plantas empacadoras entregan sin costo, las coronas a los ganaderos para alimentación animal, sin embargo están conscientes de que los residuos vegetales podrían utilizarse para la producción de etanol, producción de biogás, sustrato para la producción de hongos, extracción de bromelina, entre otros. En particular la bromelina se puede extraer de la cáscara, la pulpa, la corona y el tallo, y es una enzima muy valorada en el mercado de la industria alimentaria y cosmética. alimentos.el corazón. Adicionalmente es importante aquí mencionar que 10 TM de material vegetal pueden producir 1 TM de fibra, ingrediente fundamental en la producción de alimentos funcionales de consumo humano.

También se encuentran participando de esta cadena los procesadores, quienes adquieren la piña fresca y la someten a algún proceso de tal forma que generan una transformación física, química, o ambas. Estas empresas o industrias utilizan como materia prima de sus procesos, la piña de segunda que no cumple con los estándares de calidad para exportación y usualmente la reciben entera con o sin corona. Con relación a estas empresas transformadoras, se puede anotar que una piña sometida a procesamiento genera un residuo del 45 a un 55 %. De la manufactura se generan residuos como las cáscaras, tallos, semillas y materia orgánica (Araya Cloutier, 2010). En la tabla 1 se muestran los rendimientos de una piña durante su manufactura.

Tabla 1. Porcentajes de Rendimientos de las principales partes de una piña.

MATERIAL	%
----------	---

	RESIDUO
Coronas	13,0
Cáscaras	18,9
Ojos	8,3
Pulpa aprovechada	41,4
Otros	18,4

Fuente: (Vega Baudrit, 1994)

Las 5 empresas procesadoras encuestadas procesan más de 20.000 TM al mes, y considerando que al menos están operando 8 importantes empresas, ese volumen puede alcanzar las 100.000 TM al mes. De acuerdo con el rendimiento obtenido en los procesos, que puede variar según la diversidad de productos a obtener, entre el 15% y hasta el 80%, puede estimarse la gran cantidad de residuos que e pueden generar en ese período de tiempo. El volumen de residuos puede llegar a las 45.000 TM por mes si se toma como promedio el 45% de residuo sobre el total procesado. La mayoría reporta residuos como corazón de la piña, cáscara, y pedazos de piña en ese orden de importancia. Es común que se considere desecho a la cáscara y a las otras partes como residuos. Estos son los residuos producidos a partir de la obtención de jugo, elaboración de piña deshidratada y piña troceada IQF. La ilustración 3 muestra uno de los tipos de residuos mencionados.



Ilustración 3. Cáscara de piña como residuo agroindustrial
Fuente: Chaves, L. 2013

Actualmente, este tipo de residuos no está siendo utilizado para la generación de otros productos para el consumo humano, siendo posible la extracción de distintos componentes, uno de ellos la fibra para la preparación de distintos productos, la bromelina o darle otro uso.

Por ahora y según los resultados de las encuestas, las empresas acostumbran donar los residuos a intermediarios o bien directamente a los ganaderos quienes los retiran a granel, por ejemplo en vagonetas, estañones u otros, sin que se hayan implementado formas de aprovechamiento adicionales. A la fecha ninguna empresa está dando un uso productivo a los residuos agroindustriales. ,

Conclusiones

1. La actividad piñera ha tenido un importante crecimiento en los últimos 20 años con lo cual se ha convertido en una fuente de ingresos y empleo pero también con impactos importantes sobre el ambiente por la cantidad de residuos y desechos que produce tanto en el campo como en la agroindustria.
2. Los residuos de la agroindustria (45 a un 55 % del total) y también los del campo representan una importante cantidad de “nueva materia prima” con un gran potencial de utilización.
3. Ninguna empresa aprovecha los residuos que genera para crear nuevas actividades que le permitan ampliar su actividad con productos relacionados o distintos al que actualmente realizan.
4. La creación de nuevos negocios a partir de los residuos agroindustriales como los de la piña, pueden constituirse en nuevas fuentes de empleo en las zonas rurales, dando pasos en la creación de empleos de mayor calificación que las relacionadas solo con clasificación y empaque.
5. Existen muchas posibilidades para el aprovechamiento de los residuos que ya están siendo estudiadas tales como la generación de energía usando la biomasa, la producción de fibra para ofertar alimentos funcionales, extracción de bromelina, entre otros.
6. Es necesario realizar los estudios de factibilidad para el establecimiento de las operaciones de extracción de los productos a partir de los residuos, y en estos considerar los impactos ambientales que se generan de estas alternativas así como los beneficios sociales que se producirían en el ámbito rural tanto en la producción como en el empleo y los ingresos.

Referencias

- Araya Cloutier, C. (2010). *Desarrollo de un proceso de fermentación para la producción de ácido láctico, utilizando un sustrato a base de un desecho de piña (Ananas comosus) y el microorganismo Lactobacillus casei subespecie rhamnosus*. San José: CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO.
- CANAPEP. (2012). <http://www.canapep.com/pina-de-costa-rica/historia>. Recuperado el 10 de 03 de 2012
- Ministerio de agricultura y Ganadería. (2011). *MAG*. Recuperado el 10 de 04 de 2012, de <http://www.infoagro.go.cr/Politica/politica.pdf>
- Montero, M., & Cerdas, M. (2005). *Guías técnicas para el manejo poscosecha para el mercado fresco de piña*. San José, CR.: MAG.
- Quijandría, G., & Pratt, L. (1997). *La Industria de la Piña en Costa Rica*.
- Rodríguez, A. L. (2012). *Efecto del tamaño de partícula y concentración de las enzimas celulasa y celiobiasa, en la hidrólisis del rastrojo de la piña para la producción de etanol*. San José: CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO.
- Vega Baudrit, J. J. (1994). *Obtención de espumas rígidas de poliuretano a partir de cáscara de piña*. San Jose: CUIDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO.