

## EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS PRODUCIDOS EN LA ACTIVIDAD BANANERA

Lilliana Abarca\*

**E**

*sta investigación se realizó con el fin de determinar la cantidad de desechos sólidos producidos en la actividad bananera y su impacto ambiental. Se llevó a cabo este estudio, como parte del estudio global del "Impacto Socioambiental de la expansión bananera en Sarapiquí, Tortuguero y Talamanca, desarrollado y financiado por la Unión Mundial para la Naturaleza" (UICN).*

*Se obtuvieron los índices de generación de desechos sólidos, por cantidad de banano exportado, los sistemas de manejo actual y las propuestas de solución. Los desechos del banano son realmente un problema para las empresas bananeras debido a los problemas ambientales que causan. Son muchos los países del Tercer Mundo que están realizando este tipo de actividad agro industrial, por lo que, los países consumidores así como los productores deberían aunar esfuerzos por encontrarle solución al problema de los desechos sólidos producto de la actividad bananera.*

### INTRODUCCION

El cultivo del banano es una de las actividades agroindustriales que más divisas le produce al país (más de cuatrocientos millones de dólares en 1991, Informe CORBANA), pero la cantidad de desechos generados alcanzan niveles significativos y problemáticos.

En la actividad bananera se pueden establecer tres etapas: establecimiento, operación y abandono.

En la etapa de establecimiento la cantidad y la calidad de los desechos producidos dependen del uso anterior que tuvo el suelo. Si se establece en zona boscosa, los desechos son principalmente árboles, los cuales en algunos casos son colectados posteriormente por vecinos del lugar para utilizarlos como fuente energética. Si la zona fue un tacotal, los desechos son quemados o dejados en el campo y degradados posteriormente por el ambiente.

En la etapa de operación, los desechos sólidos que más se producen son: bolsas plásticas, bananos de rechazo, vástagos, flor, corona, hojas, pinzote, recipientes de plaguicidas y material para el apuntalamiento que puede ser cuerda del polipropileno (piola) o bambú. Existen otros desechos producidos en menor cantidad tales como: cintas de marcado de racimos y cajas de exportación defectuosas.

En los países consumidores se producen desechos tales como esquineros, paletas de empaque, cajas de cartón y bolsas plásticas de empaque.

Cuando se da el abandono de las fincas, los desechos orgánicos serán biodegradados. Los no degradables quedarán dentro de la plantación: las bolsas plásticas y el material de apuntalamiento de polipropileno perdurarán indefinidamente en el lugar donde hayan sido dispuestos.

\* Profesora-investigadora. Departamento de Química. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

*El cultivo del banano es una de las actividades agroindustriales que más divisas le produce al país pero la cantidad de desechos generados alcanzan niveles significativos y problemáticos.*

Desde el punto de vista del impacto sobre el ambiente de estos desechos, los que se producen en la etapa de operación son los más importantes, debido a la cantidad y a la toxicidad que poseen.

## CLASIFICACION DE LOS DESECHOS EN LA ETAPA DE OPERACION

### Racimos de segunda calidad y de rechazo

Se produce banano de segunda calidad o de rechazo debido a varias razones: maltrato, cicatrices, cuello dañado, dedos mutilados, cortes de cuchillo, dimensiones y manchas.

Parte de la fruta considerada de segunda está siendo exportada a los mismos países donde se envía fruta de primera por las mismas empresas comercializadoras con nombres diferentes. O bien son enviadas a otros países donde no llega fruta de primera.

La fruta de rechazo es fruta que se queda dentro de la plantación o bien es rechazada en la empacadora. El destino final depende de la finca. En algunos casos la fruta es regalada, vendida a bajo precio para el alimento animal, trasladada a plantas de producción de alimento para niños, o plantas de producción de puré de banano para la exportación a mercados internacionales, o bien es dispuesta en los botaderos a cielo abierto que se encuentran en las terrazas de inundación de los ríos, lados de las carreteras o en sitios destinados con este fin dentro de la plantación.

Este tipo de desecho es ordinario, no posee propiedades tóxicas, pero debido a la gran cantidad que se produce se considera como desecho especial, entendido como contaminante al ambiente.

### Vástago, flor, corona y hojas

Los vástagos, hojas, flor y corona son picados y quedan dentro de la plantación.

Todos estos materiales son biodegradables y en alguna medida contribuyen a la fertilidad del suelo devolviéndole nutrientes. Una ventaja de esta técnica es que ayuda a disminuir el proceso de erosión del suelo, pues impide el golpe directo de las gotas de agua. A pesar de esto, si los materiales son dispuestos dentro de la plantación de una manera poco sistemática, se disminuye la capacidad de infiltración y se alteran las propiedades físicas del suelo, lo que provoca debilitamiento de las plantas.

### Pinzote

La forma de disposición del pinzote, tallo central del racimo, varía de finca en finca dependiendo de la forma en que llega la fruta a la planta empacadora.

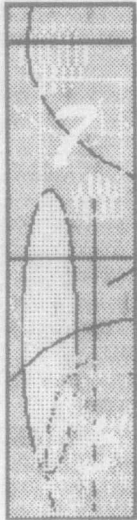
Si la fruta llega formando parte del racimo, el pinzote es separado al realizar la segregación de las diferentes manos, quedando acumulados fuera de la planta empacadora, recogidos luego y trasladados ya sea a los botaderos a cielo abierto, dispuestos dentro de la plantación, o colocados a los lados de la carretera pues la radiación solar directa aumenta la velocidad de degradación.

Si el desmanado se hace en el campo, una porción del pinzote viene formando parte de las manos que llegan a la empacadora y son luego dispuestos en los botaderos a cielo abierto, el resto se queda dentro de la finca.

Este tipo de desecho es ordinario, pero la gran cantidad de materia que se genera lo hace ser considerado como un desecho especial.

### Bolsas plásticas

Las bolsas plásticas son utilizadas para proteger la fruta de los insectos. Además el calor retenido colabora en el proceso de maduración de la fruta (Soto). El material de las bolsas es el polietileno que tiene las características de ser suave, con gran estabilidad térmica y no degradable.



Las bolsas llegan hasta la empacadora donde son separadas de las manos de banano y almacenadas en bolsas más grandes luego para ser dispuestas.

El tratamiento final de las bolsas varía dependiendo de la finca. En algunas son quemadas en hornos rústicos construidos para este fin, práctica prohibida por el Ministerio de Salud Pública por los productos tóxicos liberados en el proceso de quemado. En otros casos son dispuestas en algún sector de la finca utilizado como botadero. Algunos de estos sectores se encuentran en las terrazas bajas del río, las cuales corresponden con el nivel de inundación, y cuando hay desbordamiento de las aguas los desechos son transportados teniendo como destino final el mar. Es por esto que se observan residuos de bolsas plásticas en copas de árboles que se encuentran en las laderas de los ríos, en el arrecife coralino de Cahuita y se habla de especies marinas como las tortugas, que mueren por haber ingerido residuos de bolsas plásticas.

#### **Recipientes de las plaguicidas utilizados para la fumigación**

Los estañones plásticos pueden ser vistos almacenando agua, como asientos en los parques dentro de la plantación y en los botaderos. Las bolsas son dispuestas o quemadas de la misma manera que las bolsas plásticas que protegen el banano.

#### **Material para el apuntalamiento de la fruta**

Este puede ser: troncos de bambú o cuerda de polipropileno.

Los troncos de bambú pueden ser utilizados hasta para tres apuntalamientos, dependiendo de la calidad que posea. Cuando es desechado se deja dentro de la plantación donde fácilmente se degrada o bien se quema como una práctica común de tratamiento.

La cuerda de polipropileno es un polímero de vida casi infinita, muy flexible,

de bajo costo y resistente al impacto, a altas temperaturas y a sustancias abrasivas.

La cuerda es utilizada en el apuntalamiento de una planta y desechada una vez que se cosecha y el material es dejado dentro de la plantación.

El bambú fue utilizado muchos años pero tiene un costo actual de ¢ 35,00 contra ¢ 5,00 de la cuerda de polipropileno. Este valor es lo que hace más atractivo el uso del plástico, así como el hecho de que, para emplearlo, no se necesitan plantaciones de bambú ni personal que lo maneje.

#### **Desechos líquidos**

Los desechos líquidos que se producen son los propios del lavado del banano; estas aguas generalmente contienen plaguicidas. Las empacadoras se encuentran situadas a la orilla de los ríos por lo que la disposición de los líquidos se hace directamente al río, sin ningún tratamiento, por medio de caños de cemento. Este es un desecho especial por la toxicidad y no degradabilidad de los plaguicidas que contienen.

#### **UBICACION GEOGRAFICA DE GENERACION DE DESECHOS**

Son dos las zonas geográficas donde se lleva a cabo la actividad bananera. La Zona Atlántica donde se ubica la mayor parte de las plantaciones (98%) y el Pacífico Sur (2%) (Informe CORBANA). En el Cuadro 1 se detalla la distribución de las áreas sembradas en la Zona Atlántica.

#### **INDICES PARA LOS DESECHOS PRODUCIDOS**

En el Cuadro 2 se presentan los índices estimados de producción de desechos en la actividad.

Para el cálculo de estos índices se utilizaron los siguientes valores, basados

CUADRO 1. Area actual sembrada, área futura de expansión y exportaciones por cantón de la Zona Atlántica

Zona Cantón	Area sembrada (ha)	Area fruta (ha)	Exportación 1990 (cajas 18,14 kg)
Pococí	9 100	16 500	19 942 602
Siquirres	6 800	7 950	16 448 892
Matina	6 300	5 400	12 164 107
Limón	3 200	4 250	8 819 245
Guácimo	3 500	3 300	7 024 652
Sarapiquí	1 650	10 000	4 407 620
Talamanca	1 630	2 600	4 165 521

Información Grupo de Trabajo UICN y revisado por CORBANA.

CUADRO 2. Indices de producción de desecho según la cantidad de banano producido (1 600 000 ton/año)

Tipos de desechos sólidos	Indice estimado TD/TB*	Cantidad estimada de desechos ton/año
Bolsas plásticas	0,0025	4 060
Racimos	0,161	257 000
Vástagos, hojas, flor y corona	1,61	2 573 014
Piola	0,0016	2 537
Pinzote	0,159	253 750
Recipientes plaguicidas	N.D.	N.D.

N.D. No hay datos disponibles.

\*TD/TB Tonelada de desecho/Tonelada de banano producido.

en información recopilada por CORBANA, por la EARTH y por la autora

Cajas exportadas (1990)	74 138 797
Peso de cada caja	18,14 kg
Cantidad exportada de la producción total	84%
Cantidad desechada	16%
1 racimo	1,15 cajas
Peso promedio de flor, corona, vástago y hojas	26 kg
Peso de la piola (material de apuntalamiento)	0,025 kg

Peso promedio bolsa plástica desechada 0,04 kg

Peso promedio del pinzote 2,5 kg

La cantidad de desechos sólidos en la actividad bananera es de dos veces la cantidad de banano producido. Este valor incluye tanto el material biodegradable como el que no lo es (Gráfico 1). Una quinta parte de los desechos corresponden a materiales problemáticos (necesitan tratamiento), tales como el banano de rechazo, el pinzote, las bolsas plásticas y la piola.

Se presenta además una proyección de la cantidad de desechos que se producirán hacia el año 1995 con la política de expansión bananera actual (Gráficos 2 y 3).

## IMPACTO DE LOS DESECHOS SOBRE EL ECOSISTEMA

Los desechos de la actividad bananera poseen impactos positivos y negativos sobre el ecosistema. Estos se resumen en el Cuadro 3.

## CONCLUSIONES

- La cantidad de desechos producto de la actividad bananera, tanto biodegradables como no biodegradables, es el doble de la cantidad de banano producido.
- Aproximadamente la quinta parte de los desechos generados requieren de tratamiento especial.
- Los plásticos a los que se debe dar tratamiento suman seis millones quinientos mil kilogramos al año, cantidad que está quedando en los suelos, cursos de agua o en las bodegas de las diferentes compañías.
- Hay una gran preocupación por parte de las empresas con

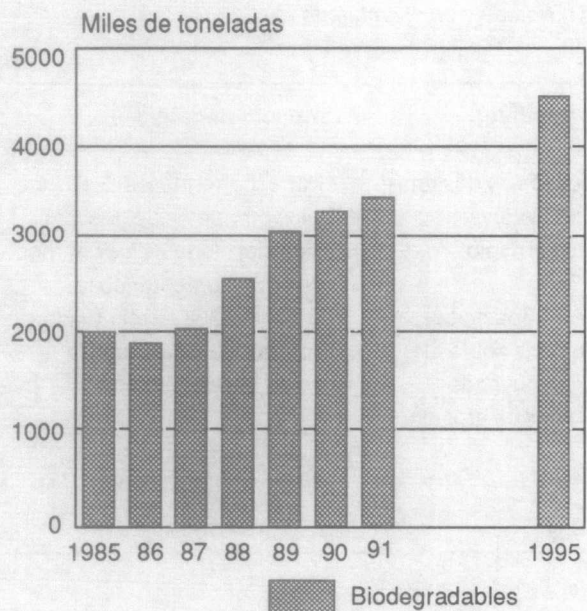


GRAFICO 1. Zona Atlántica: producción de desechos sólidos biodegradables de la actividad bananera. Período 1985-1995 (Estimaciones).

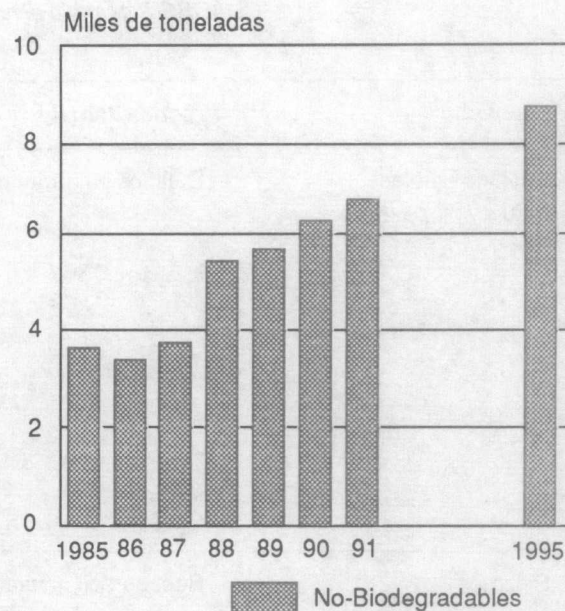
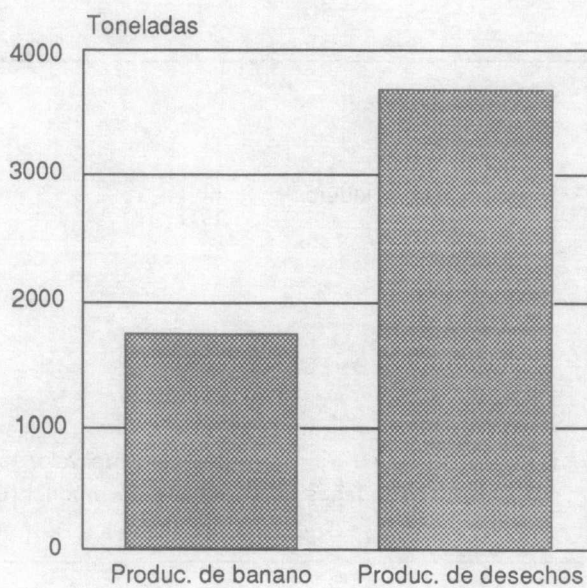


GRAFICO 2. Zona Atlántica: Producción de desecho sólido no biodegradable de la actividad bananera. Período 1985-1995 (Estimaciones)



Fuente: Estimación propia

GRAFICO 3. Región Hueta, Atlántica y Norte: producción de banano y desechos.

CUADRO 3. Manejo actual de los desechos y su impacto en el ambiente

Desecho	Práctica actual	Impacto positivo	Impacto negativo
Vástagos, hojas raquis y pinzote	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dejarlos en el campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por procesos de descomposición devuelve nutrientes al suelo</li> <li>- Reduce el impacto del agua de lluvia sobre el suelo disminuyendo los procesos de erosión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por escorrentía los desechos y los productos de descomposición llegan a los cuerpos de agua aumentando la DBO y la DQO y atentando contra la vida acuática de los seres aerobios</li> <li>- Eutrofización de los cuerpos de agua, especialmente, en canales y lagunas</li> </ul>
Pinzote	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación para utilizarlo como materia prima para la producción de papel</li> </ul>		
Banano de rechazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimento para niños, cerdos, harina de banano</li> <li>- Disposición en los botaderos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Economía y generación de divisas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de cuerpos de agua, malos olores, proliferación de moscas, zancudos, mosquitos</li> </ul>
Bolsas plásticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quemado</li> <li>- Disposición en botaderos</li> <li>- Recolección y almacenamiento en bodegas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del valor aprovechable del producto cuando se reciclen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos de combustión altamente contaminantes</li> <li>- Contaminación de suelos, transporte a los cuerpos de agua, presencia de ellas en playas y arrecifes, mortalidad de animales acuáticos por ingestión de material plástico</li> </ul>
Piola	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dejarla en el campo</li> <li>- Recolección y almacenamiento en bodegas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del valor aprovechable del producto cuando se reciclen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuye la fertilidad del suelo</li> </ul>

respecto a los problemas de los desechos.

- Medidas tales como la exoneración de impuestos a materias primas vírgenes importadas, no favorecen el reciclaje de los materiales "plásticos".
- El proceso de quemado produce sustancias tóxicas, perjudiciales para la salud.
- La disposición de los desechos en las laderas de los ríos favorece la contaminación del ecosistema acuático.
- Existe un alto riesgo de eutrofización, producto del transporte de materia orgánica que llega a los ríos.
- No hay estudios que cuantifiquen el daño que causan estos desechos al ambiente.
- La práctica de dejar la piola dentro de la plantación, tiene graves consecuencias contaminantes para el suelo.
- La disposición final de los recipientes que contienen plaguicidas, donde no existe tratamiento especial para este desecho, atenta contra la salud del ambiente y la salud de la población en general.

## PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

Investigar e implementar formas adecuadas para el tratamiento de desechos y su disposición final:

### Bolsas plásticas

- A corto plazo disponer los desechos en rellenos sanitarios manejados adecuadamente.
- Prever a mediano plazo el establecimiento de incineradores especiales

para desechos plásticos y aprovechar la energía calórica generada.

- Incentivar el proceso de reciclaje garantizando que los artículos producidos no atenten contra la salud de la población.
- Dedicar recursos para el establecimiento de la planta piloto para reuso de los materiales plásticos.

### Material de apuntalamiento

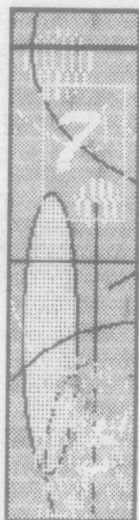
- Volver a la práctica del uso del bambú para el apuntalamiento y seleccionar o desarrollar especies de bambú más resistentes al clima de la zona.
- Diseñar un sistema de recolección inmediata en el campo de la piola desechada y darle el mismo tratamiento que se le da a las bolsas plásticas en las diferentes fincas.
- Diseñar una cuerda biodegradable.

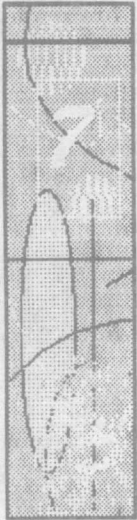
### Recipientes de plaguicidas

- Disponer a corto plazo los recipientes en rellenos sanitarios manejados adecuadamente.
- Prever a mediano plazo el establecimiento de incineradores especiales para desechos de este tipo y aprovechar el poder calórico generado. Las cenizas deben ser dispuestas en rellenos sanitarios con celdas especiales para residuos peligrosos.
- Los rellenos sanitarios definitivos deben tener características propias de rellenos para desechos especiales.

### Pinzote

- Apoyar los proyectos tendientes a la utilización del pinzote para la producción de pulpa y papel.





### Banano de rechazo

- Continuar la búsqueda de soluciones técnicas para la utilización del banano de desecho, tales como la producción de compost, alimento animal, alimento para humanos, vinagre, vino, alcohol, así como la venta del banano de rechazo como fruta para el consumidor.
- Iniciar una campaña para educar al consumidor en el exterior, de manera que acepte fruta que estéticamente no sea perfecta.
- Dedicar recursos a proyectos planteados por profesionales de distintas disciplinas e instituciones con el fin de buscar nuevas formas de utilizar estos desechos.

### Consideraciones jurídicas

- Actualizar la normativa que regula la protección del ambiente de todos aquellos desechos generados por esta actividad agroindustrial.

- Hacer más riguroso el control por parte de los entes que tienen la potestad de velar porque se cumplan estas leyes.

### LITERATURA CONSULTADA

- CORBANA, *Informe anual de estadísticas de exportación bananera*, San José, Costa Rica, 1991.
- Soto, M. *Bananos, cultivo y comercialización*. Ed. Litografía e Imprenta LIL, San José.
- UICN, CEE. *Estrategia de conservación para el desarrollo sostenible de Llanuras del Tortuguero*, MIREMEN, JAPDEVA, ORCA, CEE, San José, 1991.
- UICN. *Evaluación del impacto socioambiental de la expansión bananera en Sarapiquí, Tortuguero y Talamanca*, Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Centroamérica, Borrador del documento de discusión, marzo 1992.