

**CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LA BOLSA
RACIMO; POR PARTE DE LOS AGRICULTORES DEL PLÁTANO HARTÓN EN EL
MUNICIPIO DE GRANADA – META.**

JUAN CAMILO PERDOMO PEÑA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
“ECAPMA”
AGRONOMÍA
CEAD ACACÍAS
SEPTIEMBRE, 2017**

**CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LA BOLSA
RACIMO POR PARTE DE LOS AGRICULTORES DEL PLÁTANO HARTÓN EN EL
MUNICIPIO DE GRANADA – META.**

JUAN CAMILO PERDOMO PEÑA

DIRECTORA:

I.A. Especialista

ADRIANA LUCIA DÍAZ BOBADILLA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
“ECAPMA”
AGRONOMÍA
CEAD ACACÍAS
TIEMBRE, 2017**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nota de Aceptación

Rector

Director proyecto

Jurado

Jurado

Jurado

Granada, Octubre de 2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme la vida y la fuerza para seguir luchando. A mi familia por su apoyo incondicional, motivo suficiente para hacer las cosas bien.

Juan Camilo Perdomo.

AGRADECIMIENTOS

El autor ofrece sus agradecimientos a:

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por brindarme la oportunidad de la formación en un campo tan importante.

A la directora de este trabajo por darme orientaciones precisas y estar tan atenta a mis progresos.

A los docentes, quienes compartieron sus conocimientos en pos de conseguir en sus estudiantes unos profesionales competentes.

A cada uno de quienes aportaron a este trabajo por que contribuyeron a que me recibiera como profesional.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	13
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2.1	ANTECEDENTES.....	15
2.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	18
2.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
3.	OBJETIVOS.....	20
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4.	MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO.....	21
4.1	MARCO CONTEXTUAL.....	40
4.2	MARCO CONCEPTUAL.....	43
4.3	MARCO LEGAL.....	46
5.	METODOLOGÍA.....	50
5.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	50
5.2	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	50
5.3	LOCALIZACIÓN.....	50
5.4	MATERIALES Y MÉTODOS.....	50
5.5	Diseño de campo.....	51
5.6	VARIABLES.....	51
5.6.1	Variables Independientes.....	51
5.6.2	Variables dependientes.....	51

5.6.3	Variables intervinientes	51
5.7	MANEJO AGRONÓMICO.....	51
5.8	METODOLOGÍA PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.	52
5.9	TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	53
5.10	ANÁLISIS GENERAL DE LA INFORMACIÓN	61
6.	CONCLUSIONES.....	63
7.	RECOMENDACIONES.....	65

LISTA DE FOTOS

Foto. 1. Investigador aplicando encuesta a cultivador de plátano	71
Foto. 2. Investigador aplicando encuesta a cultivador de plátano	71
Foto. 3. Investigador y agricultor observando el racimo embolsado.....	71
Foto. 4. Investigador aplicando encuesta a cultivador de plátano	71
Foto. 5. Bolsas arrojadas en sitio de empaque de plátano. Tierra de cultivo.....	71
Foto. 6. Bolsas arrojadas en un camino de la vereda.....	71
Foto. 7 Bolsas Arrojadas en camino de la vereda.....	71
Foto. 8. Bolsas que son arrojadas en zonas de cultivos.....	71
Foto. 9. Bolsas arrojadas en un lugar cercanos al zona de embolse de plátano.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Aspectos relacionados con la bolsa	53
Tabla 2. Afectaciones por el uso de la bolsa racimo	54
Tabla 3. Con qué fin usa la bolsa.....	55
Tabla 4. Plagas que afectan su cultivo.....	56
Tabla 5. Enfermedades que atacan su cultivo.....	57
Tabla 6. Almacenamiento de bolsas sin usar	59
Tabla 7. Almacenamiento de bolsas pos cosecha	60
Tabla 8. Encuesta aplicada a cultivadores de plátano hartón. Vereda la Isla.	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Aspectos relacionados con la bolsa	53
Gráfico 2. Afectaciones por el uso de la bolsa racimo	54
Gráfico 3. Con qué fin usa la bolsa.....	55
Gráfico 4. Plagas que afectan su cultivo.....	56
Gráfico 5. Enfermedades atacan su cultivo.	57
Gráfico 6. Almacenamiento de bolsas sin usar.....	59
Gráfico 7. Almacenamiento de bolsa pos cosecha	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. División Política del departamento del Meta	41
---	----

RESUMEN

La bolsa que se utiliza para cubrir el racimo del plátano cuando este comienza el llenado, es utilizada en todas las plantaciones, lo que se ha determinado como importante para mejorar las condiciones en el plátano en el aspecto físico, para prevenir el ataque de algunas plagas y para subir la temperatura, con el fin de mejorar el llenado de la fruta. Sin embargo las entidades y empresas responsables del manejo post consumo, no han demostrado eficiencia ni acciones contundentes para evitar el impacto ambiental que está generando, porque no se está dando el adecuado manejo y disposición final, por la falta de intervención de quienes tienen la obligación y la responsabilidad de hacerlo, tanto de los comercializadores de la bolsa, como de quienes tienen el deber de hacer cumplir las normas para su manejo post cosecha. En la presente investigación se pretende identificar esas acciones, tanto de comercializadores, de los cultivadores o consumidores finales y de las autoridades ambientales, locales y regionales, con el fin de hacer una caracterización que muestre el comportamiento de todos los actores en el proceso, para determinar, además del impacto ambiental, las omisiones legales y normativas, que están contribuyendo a la degradación de suelos, fuentes de agua y en algunos casos, contaminación atmosférica. El tipo de investigación es Descriptivo por el método cualitativo. Como resultado se espera poder indagar las acciones en torno a la bolsa tratada de todos los actores en esta cadena de plátano.

1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente, los residuos peligrosos son considerados como fuentes de riesgo para el medio ambiente y la salud. Estos residuos generados a partir de actividades industriales, agrícolas, de servicios y aún de las actividades domésticas, constituyen un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen cada vez creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico. Su problemática se asocia a diversas causas como por ejemplo, la presencia de impurezas de los materiales, la baja tecnología de proceso, las deficiencias de las prácticas operacionales o las características de los productos y sustancias al final de su vida útil, entre otras. Los casos que generan la mayor preocupación social se derivan de los efectos evidenciados sobre la salud y el medio ambiente, resultantes de una disposición inadecuada de este tipo de residuos

En el cultivo de plátano la técnica de embolsado es considerada como una práctica importante dentro de la producción agrícola del fruto. Esta consiste en colocar sobre el racimo una bolsa que proteja el fruto de agentes externos que le puedan ocasionar daños, según las investigaciones de (Berrill, 1956; Hernan, 1973), este procedimiento permitirá mejorar la apariencia del racimo y un mejor llenado de la fruta (p. 23). También se tuvieron en cuenta investigaciones de Ganry (1975) y Soto (2010), donde logran hacer unas pruebas demostrativas que en un período de 24 horas, la temperatura dentro de la bolsa aumenta un promedio de 0,5°C a 2°C y en las horas más cálidas puede aumentar hasta en 7°C. Este microclima puede reducir el intervalo desde la floración hasta la cosecha en muchos días (entre 4 y 14 días, dependiendo del tipo de bolsa y de las condiciones ambientales), y aumentar el peso de los racimos (p 121). Pero el uso de la bolsa tratada en el racimo, causa mejoras en el fruto, porque su uso, manejo y disposición final está generando impactos ambientales en varios ecosistemas, sin que hasta la fecha se vislumbre una solución acertada a corto plazo. Por esta razón es importante iniciar un proceso de Caracterización que permita identificar el conocimiento de los agricultores frente a las normas y acciones de manejo y disposición de las bolsas contaminadas después de cosecha

Además es importante que la Universidad se interese por velar para que estas conductas sean reorientadas hacia la disminución de los impactos ambientales que puedan causar en los ecosistemas.

Por otra parte el Agrónomo debe hacer intervención desde la asistencia técnica, para que se cumplan las normas y leyes que obligan a consumidores finales a dar un uso adecuado de los residuos sólidos post cosecha como es el caso de la bolsa racimo, igualmente a los productores y consumidores a intervenir en manejo y disposición final de estos elementos contaminantes; así mismo velar para que las entidades de control ambiental, actúen oportunamente, desde la capacitación, hasta la acción de recolección y disposición final de estos productos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES

Según estudios de Corpoica, (2014) Colombia es el tercer productor mundial de plátano con 2,7 millones de toneladas anuales, después de Uganda y Ruanda. Esta cifra es baja si se tiene en cuenta que la producción mundial es de 27 millones de toneladas.

Existen actualmente en Colombia 350.000 hectáreas del cultivo de plátano, de las cuales unas 50.000 corresponden a los Llanos Orientales ubicadas así; 22.000 en el departamento del Meta, 8.000 en Casanare y 20.000 en Arauca. El resto de hectáreas cultivadas en Colombia están en la zona cafetera central, principalmente. Existen en la zona de Urabá (Antioquia) 10.000 hectáreas de plátano para exportación, fruta que es comercializada para los mercados de Estados Unidos, Europa y las Antillas¹.

Las variedades de plátano que se siembran en Colombia están determinadas generalmente por la altura sobre el nivel del mar: desde los 0 hasta los 1000 m se siembra la variedad Hartón; de los 1000 a los 1500 m se siembra Dominico Hartón, aunque en esta variedad existe la tendencia a convertirse a dominico en la medida en que pasan los ciclos consecutivos de producción y de los 1500 m en adelante la variedad Dominico².

Las plagas y enfermedades se han convertido en dolor de cabeza para los agricultores quienes deben sufrir los rigores del comercio y sortear factores climáticos y los de plagas y enfermedades. Durante décadas, se han hecho ingentes esfuerzos para encontrar solución a este cúmulo de situaciones que afectan a los cultivos de plátano en los llanos orientales entre los que

¹ ICA. Manejo Fitosanitario del Cultivo del Plátano. (Musa spp). Revista Técnica. Sugerencia de Protección Vegetal. Produmedios. 2014.

² MARTÍNEZ GARNICA Alfonso. CORPOICA. ASPECTOS GENERALES Y PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DEL PLÁTANO. PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA PRONATTA. El Cultivo del PI Manual Instruccional N° 1.

se cuentan el picudo, una plaga cuya incidencia afecta producción y por tanto rendimientos financieros que han llevado hasta la quiebra a algunos y cambiar de tipo de cultivo a otros.

Según Moreno (2015), la bolsa del plátano es una amenaza para los ecosistemas que componen el medio ambiente, así lo hizo saber El Espectador, citando al diario del Meta: “Cerca de 30 millones de bolsas plásticas, que son utilizadas anualmente para el embolsado del racimo del plátano en el Meta, están ocasionando impactos ambientales negativos. Las autoridades ya tienen el ojo puesto sobre la problemática.

La jornada de recolección de bolsas plásticas usadas para el embolsado de racimos de plátano, que se llevó a cabo en El Guape, una pequeña vereda de Granada (Meta), dimensionó el problema ambiental al que se enfrentan las autoridades relacionadas con la protección de la naturaleza. Únicamente en seis horas de actividades entre los campesinos se recogieron tres toneladas de estas bolsas, las cuales además tienen un material contaminante, ya que van impregnadas de insecticidas.

En momentos en que el Congreso de la República inició el trámite de ley para desmontar de forma paulatina la producción y uso de bolsas plásticas en todos los sectores, la disposición final de éstas en los cultivos de plátano no sólo en el Ariari, sino en otras partes del país, se convierte en una necesidad de reglamentación para evitar mayores niveles de afectación a los ecosistemas cercanos a las plataneras.

Lo que preocupa hoy a las autoridades es que dichos elementos de embolsado, al ser retirados de los racimos de plátano, terminan enterradas, quemadas o botadas a las orillas de los ríos, generando impactos ambientales negativos al agua, suelo, aire y fauna silvestre - especialmente la acuática-, pues el insecticida cristalizado se filtra a la tierra y a las fuentes de agua.

Investigadores de la Corporación Ambiental Cormacarena concluyeron que sólo en 2014 fueron usadas en los cultivos de plátano en el Meta 29'699.500 bolsas sin el manejo y la disposición final adecuada.

El ingeniero agrónomo David Garcés dijo a El Espectador que la práctica de embolsar los racimos en bolsas es fundamental para los campesinos, pues tiene como objetivo aumentar el peso del racimo y el diámetro de cada plátano. Así mismo, evita daños por roces, ataques de insectos y mejora la apariencia de los frutos. “Esto lleva a que todo cultivador de plátano requiera hacer esta práctica por exigencia del mercado”, señaló. (p 6)

Para minimizar el impacto que tiene este elemento en el medioambiente, Cormacarena viene socializando entre los productores la “Guía ambiental para el manejo y aprovechamiento de la bolsa para el embolsado del racimo de plátano en el departamento del Meta”.

En este documento se revela, por ejemplo, que este tipo de bolsa plástica se utiliza en el Meta desde el año 2002, significando que en promedio hasta 2014 se han usado en el departamento aproximadamente 356'394.000 bolsas, que quedaron en desuso y con una disposición final pésima, sin tratamiento técnico apropiado.

Adecuado posconsumo

Beltsy Barrera, directora de Cormacarena, explicó que para evitar que se siga generando este daño, por uso inadecuado del plástico en el cultivo de plátano, realiza actividades y encuentros en las comunidades productoras con el objetivo de poner en conocimiento la situación actual del manejo del plástico y crear un plan de posconsumo de la bolsa. Este plan de manejo, dijo la funcionaria, consiste en que el productor transporte el racimo embolsado a un lugar de acopio, allí rasgue la bolsa soltándola en su totalidad del racimo y sacudirla fuertemente para que suelte residuos y agua impregnada.

Luego debe depositarla dentro de una caneca en la que previamente se ha colocado una lona, llenarla y amarrarla fuerte para evitar que se salgan las bolsas, finalmente almacenarlas en un sitio bajo techo, con protección perimetral, mientras llega la ruta recolectora acordada de las empresas autorizadas. La utilización de la bolsa plástica para el embolsado del racimo de plátano no requiere ante la autoridad ambiental ningún tipo de permiso, pero las empresas cuyo

objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y disposición final de residuos peligrosos deben contar con las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental.

Juan Fernando León, cultivador de plátano de Fuentedeoro (Meta), dice que la costumbre de usar este tipo de plásticos es normal entre los campesinos, pero nunca se habían preocupado por la contaminación que pudiera producir.

“Si a nosotros nos explican podemos cambiar la costumbre de botarlas después de usarlas, pero que no nos pidan que dejemos de usar las bolsas porque eso es prácticamente la garantía de supervivencia de los cultivos de plátano”, dice el campesino.

Los cultivadores tendrán que pensar en otra forma de proteger los racimos de plátano, pues se espera que el trámite de ley en el Congreso, adelantado por el representante Mauricio Gómez Amín y el senador Antonio Guerra, termine en el año 2020 con un 80% del uso de bolsas de plástico y para 2025 su eliminación total”³

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La técnica de embolsado de plátano que está catalogada dentro de la clasificación de envases de plaguicidas, además de requerir inversiones importantes para el desarrollo del cultivo genera grandes impactos al ambiente que no son compensados con la calidad del producto final. Esto a causa del desconocimiento de las características de peligrosidad y el impacto que se genera desde la implementación de la técnica hasta la disposición final del residuo el cual se realiza con prácticas inadecuadas. En el municipio de Granada, región altamente productora de plátano, a pesar de existir políticas para el manejo y disposición final de este insumo de uso agrícola, no se han tomado las medidas para exigir la implementación y lograr disminuir el impacto ambiental que está generando y que cada día es mayor.

³ Moreno, John. Bolsas de plátano: Otra amenaza para el campo. Bogotá. El Espectador. Citando al Diario del Meta. 2015.

Desde las entidades ambientales, tanto del orden nacional, departamental y local no existen controles que exijan a importadores de químicos, fabricantes de bolsas, comercializadores y consumidores finales como son los agricultores, no se ha tenido éxito en el manejo y disposición final de este insumo postcosecha, que es considerado un residuo sólido peligroso, por su contenido químico (Clorpirifos), ingrediente activo, órgano fosforado y está catalogado toxicológicamente en categoría 4 (bajamente tóxico) y no puede ser enterrando, quemado y ni arrojado en tierra, mucho menos en vertientes agua, que es lo que se viene detectando en el área en las fincas productoras de plátano.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma se lleva a cabo el control, la disposición y el manejo en poscosecha de las bolsas contaminadas utilizadas en el cultivo de plátano hartón en la vereda La Isla, municipio de Granada, departamento del Meta?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar caracterización para identificar el manejo y disposición final que están haciendo los cultivadores de plátano hartón a la bolsa tratada racimo; en la vereda la Isla, en el municipio de Granada – Meta.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar la cantidad de hectáreas sembradas de plátano en la zona de estudio que se están utilizando las bolsas tratadas en el racimo de plátano hartón.

Cuantificar la cantidad de bolsas que se utilizan en la vereda la Isla, en el proceso de cosecha del plátano hartón.

Identificar el uso post cosecha que le están dando los agricultores de plátano hartón a la bolsa tratada de racimo en el municipio de Granada, mediante aplicación de instrumento de investigación.

Proponer acciones que permita a los agricultores de plátano hartón, dar un uso adecuado a la bolsa tratada de racimo, en el municipio de Granada.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

EL CULTIVO DEL PLÁTANO

ORIGEN. El plátano tiene su origen probablemente en la región indomalaya donde han sido cultivados desde hace miles de años. Desde Indonesia se propagó hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawaii y la Polinesia. Los comerciantes europeos llevaron noticias del árbol a Europa alrededor del siglo III a. C., aunque no fue introducido hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en el siglo XVI, concretamente a Santo Domingo⁴.

Dentro del proceso investigativo es importante destacar las enfermedades que lo atacan porque el manejo de la bolsa precisamente pretende minimizar los riesgos de la cosecha, protegiendo el racimo, de plagas, contribuyendo entre otros aspectos a aumentar el peso del racimo y el diámetro de cada plátano. Asimismo, evita daños por roces, ataques de insectos y mejora la apariencia de los frutos.

ENFERMEDADES

SIGATOKA NEGRA⁵ (*Mycosphaerella fijiensis*): El desarrollo de la enfermedad se encuentra directamente influenciado por las condiciones climáticas, susceptibilidad de la variedad sembrada y manejo del cultivo. Las zonas más afectadas por Sigatoka Negra se caracterizan por tener una precipitación mayor a 1.400 mm anuales, humedad relativa mayor al 80% y temperatura promedio entre 23 a 28 °C. La enfermedad es más agresiva en épocas lluviosas, debido a la presencia continua de una lámina de agua sobre las hojas, que favorece los procesos de liberación e infección de las esporas

⁴ Belalcazar, S. 1991. El Cultivo del Plátano en el Trópico. Quindío. Feriva, Cali, CO. ICA-INIBAP. 376 p.

⁵ Gavilán, J. 2000. Principales plagas y enfermedades del banano. (en línea). Consultado 01 de jun. 2011. Disponible en <http://www.galeon.com/bananasite/plagas.html>

Los efectos de la enfermedad sobre la planta son: Pérdida parcial o total del follaje, reducción de vigor, pérdida de peso de los racimos y maduración precoz de los mismos.

La enfermedad evoluciona en la planta a través de la siguiente secuencia: pequeñas manchas de color blancoamarillo a rojizo, que sólo son visibles por el envés de la hoja, las cuales aumentan de tamaño, formando rayas de color marrón, que continúan alargándose hasta coalescer formando manchas oscuras redondeadas o elípticas en el envés y negras en el haz que empiezan a secarse, originando una depresión en el centro de la mancha rodeadas generalmente de un halo amarillo. La lesión se rodea de un borde oscuro y de tejido clorótico, que va avanzando hasta cubrir toda la hoja. La enfermedad se puede manejar así:

Control cultural: Comprende todas aquellas prácticas que eviten o disminuyan la alta humedad relativa y la alta temperatura en la plantación. Dentro de éstas se tiene: construcción de drenajes adecuados, deshojes y deshojes continuos y control de malezas.

Control genético: Dada la condición de alta esterilidad de las especies comestibles de musa, los programas de mejoramiento convencional no son muy aplicables; se debe pensar en crear híbridos resistentes a la *Sigatoka*, mediante técnicas nuevas asociadas a cultivos in vitro. En la actualidad en el país se trabaja en la identificación y aislamiento de genes de resistencia a *Sigatoka* negra para ser incrustados luego en plantas de banano y plátano comestibles. La FHIA ha desarrollado dos híbridos de gran producción y alta resistencia a *Sigatoka* Negra, como son el FHIA 21 y el FHIA 20; ambos se encuentran en el C.I.Tulenapa.

Control Químico: Su objetivo es detener la producción de cuerpos fructíferos aun cuando haya ocurrido la infección. Sin embargo cada día aumentan los riesgos de generación de resistencia por el uso continuado de algunos fungicidas, la agresividad de *M. fijiensis* y por el medio ambiente favorable a la enfermedad.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

La forma de frenar la diseminación consiste en impedir su entrada a las plantas, por lo tanto en las labores de deshoje, desguasque, destronque y desmache, se deben evitar heridas al pseudotallo. Además una buena nutrición ayuda a la plantación a soportar el ataque de la enfermedad.

En plantaciones afectadas se recomienda la utilización de varios métodos para desinfectar las herramientas de uso cotidiano, utilizando medios físicos o químicos. En la primera categoría entra el uso del calor húmedo y el calor seco y en la segunda el empleo de Cloro, formalina, alcohol etílico y esterilizantes quirúrgicos en frío.⁶

Según el CIAT (2013)⁷ La Sigatoka negra debe ser controlada mediante un manejo integrado de la enfermedad (MIE). El MIE ofrece a los productores soluciones efectivas, seguras y sostenibles; su éxito se logra en la medida en que exista habilidad para combinar diferentes prácticas compatibles y aplicables en el agroecosistema, basadas en principios ecológicos, económicos y técnicos Control cultural. Está orientado a reducir las fuentes de inóculo del patógeno y a mejorar las condiciones de la planta de plátano o banano para minimizar el impacto de la Sigatoka negra. Se tienen en cuenta las siguientes prácticas:

- Usar material de siembra certificado o sano.
- Construir drenajes para evitar saturación de agua en el suelo.
- Sembrar cultivos asociados como maíz y café.
- Aplicar fertilizante mineral que aporte especialmente Fósforo (P), Potasio (K) y Calcio (Ca) y suplementar con la aplicación de materia orgánica, lixiviados de raquis de plátano y biofertilizantes.

Deshoje: Se recomienda si la hoja está afectada en su totalidad o en más del 50%. En caso contrario haga cirugía, es decir, remueva fragmentos de la hoja, afectados con estados 3 a 6,

⁶ Rivera Coto Germán. M sc. La >Importancia de la desinfección de las herramientas de uso cotidiano en el ámbito agrícola. Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional. (2014)

⁷ Álvarez Elizabeth, Pantoja Alberto, Gañán Lederson y Ceballos Germán. La Sigatoka negra en plátano y banano. Guía para el reconocimiento y manejo de la enfermedad, aplicado a la agricultura familiar. CIAT. 2013

cada 15 días en época de lluvias y 20 a 30 días en épocas secas. Las hojas deben ser trozadas para acelerar su degradación en el suelo.

- Manejo de malezas, plagas, nematodos fitoparásitos y otras enfermedades del cultivo.
- Deshije, desguasque, desbellote, desmane y embolsado del racimo.

MOKO (*Ralstonia Solanacearum*): Es el problema bacterial más importante en Colombia, debido a los altos costos del control y a la reducción en el área productiva. El moko afecta plantas en todos los estados de desarrollo y los síntomas externos de la enfermedad varían de acuerdo al sitio y estado de infección⁸.

Cuando la infección ocurre vía raíces o rizoma, se evidencian síntomas tempranos en plantas maduras, consistentes en amarillamiento progresivo y flacidez de las hojas más viejas. No obstante, el desarrollo de síntomas va a depender de la edad o tamaño de los colinos y/o plantas afectadas. En colinos pequeños, además del amarillamiento y flacidez de las hojas, iniciando en la hoja bandera y hacia afuera, ocurre la muerte de los mismos; las plantas adultas infectadas no mueren, pero se afecta el tamaño y calidad del racimo.⁹

Cuando la infección ocurre en las inflorescencias (transmisión por insectos), el primer síntoma aparece en las brácteas de las flores masculinas; estas estructuras se marchitan, ennegrecen, se necrosan y no se levantan y enrollan sobre su cara superior como normalmente ocurre.

Los frutos de racimos infectados, presentan un amarillamiento prematuro, por lo cual a la enfermedad también se le denomina “maduraviche”; bajo infecciones severas y a edad temprana, los frutos se pudren y momifican¹⁰.

Cuando la infección ocurre a través de herramientas en el seudotallo, se ha observado ennegrecimiento de la bellota de dos o cuatro semanas después de la penetración; igualmente

⁸ Kuno. G., Mulett. J. y Hernández de M. 1982. Patología de insectos con énfasis en las enfermedades infecciosas y sus aplicaciones en el control biológico. Cali, CO, Universidad del Valle. Departamento de Biología, sección Entomología, Estación Experimental de Biología. Segunda edición. Cali, CO. 212 p.

⁹ Belalcazar Carvajal; Toro Meza, JC; Jaramillo Celis, R.1991. El cultivo del plátano en el trópico. Armenia, CO; Editorial Talleres Gráficos de impresora Feriva N. 50:376 p.

¹⁰ Ibíd. P. 118

algunas hojas se doblan y posteriormente se marchitan (Compendium of tropical fruit disease, 1994).

PLAGAS.

Las plagas del cultivo de plátano se agrupan en plagas del cormo y seudotallo, plagas del follaje y plagas del fruto.

Plagas del cormo y seudotallo Gusano Tornillo (*Castniomera humboldti* Lepidóptera: Castniidae).

“La mariposa deposita los huevos en el seudotallo muy cerca al suelo, buscando heridas en la planta, luego las larvas empiezan a alimentarse formando galerías en forma ascendente, provocando debilitamiento y en muchos casos, pérdida del racimo. El ataque de este insecto se caracteriza por la presencia de una masa gelatinosa que drena externamente, color amarillento de las hojas nuevas y posterior secamiento, y deformación o muerte de la hoja bandera. El control se realiza mediante el uso de semilla sana, manejo adecuado de malezas y de la población por hectárea, evitando heridas a la planta, uso de cebos tóxicos (frutos sobremaduros tratados con insecticida y dispuestos estratégicamente en la plantación)”¹¹

COSECHA

INFORMACIÓN TECNOLÓGICA. La cosecha es el acto de recolectar los racimos que han completado su madurez fisiológica. Para las condiciones ecológicas de los Llanos Orientales el periodo de tiempo comprendido entre la floración y la cosecha es de aproximadamente 11 semanas. Sin embargo este periodo de tiempo se acorta entre 9 y 10 semanas, en épocas secas o de alta luminosidad y se puede alargar a 12 semanas durante la época de lluvias intensas o durante la época de bajas temperaturas que ocurre durante el mes de julio.

¹¹ CORPOICA. El cultivo del Plátano en la zona del Darién. Programa nacional del Transferencia de Tecnología PRONATTA Boletín Técnico No 8. Carepa Antioquia. 2000. Edit CORPOICA.

IDENTIFICACIÓN DE LA FRUTA

La identificación de la fruta se realiza directamente sobre el racimo o sobre el seudo tallo con el fin de tener control sobre la cantidad de la fruta existente, además de garantizar la calidad del plátano para exportación, éste debe ser identificado semanalmente diferenciándolo mediante una cinta de color que permitirá clasificar los racimos por edades (un color para cada semana); para el plátano se utilizan 8 o 10 colores según la comercializadora: blanco, azul, rojo, café negro, naranja, verde, amarillo, gris y habano. Existen dos métodos para identificar (encintar) la fruta:

Plátano tipo hartón, de características excepcionales para la exportación, por cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos; presenta además ventajas comparativas por ser de porte bajo, característica que lo hace ideal para zonas de vientos fuertes. Sin embargo es tan susceptible a Sigatoka negra como el hartón tradicional en la región. Sus características más relevantes son:

LA BOLSA DEL PLÁTANO

Según lo describen Zang Fa & Wang, (2006), el polietileno es uno de los materiales más usados por la humanidad. Debido a su carácter polifacético para la fabricación de variados artículos de consumo para el hogar y la agricultura, cuando se desecha se convierte en un componente creciente en los basureros, donde representa 40% de los residuos sólidos.¹² Por otra parte afirman que desde el punto de vista técnico, la mejor opción para minimizar la contaminación ambiental originada por las bolsas de polietileno, es el reciclaje; para ello existen variados métodos químicos y físico-químicos o de recuperación de energía. Entre los tipos de procesos de reciclado, el más extendido es el reciclaje mecánico, en el que el plástico se recupera a partir de un flujo de residuos y es convertido en copos, gránulos o polvo.

Posteriormente se someten a clasificación, trituración y lavado para su transformación en nuevos productos. Este tipo de reciclaje es la mejor opción desde la perspectiva ambiental si se compara con los otros tipos de reciclaje. No obstante, el reciclado mecánico no está optimizado

¹² Zang, L.; Fa, W. y Wang, S. (2006). Película de Polietileno-TiO₂ de baja densidad fotodegradable Película nano compuesta. Ciencia medioambiental & Tecnología, 40 (5), 1681 - 1685.

desde el punto de vista económico¹³; además, los artículos plásticos no pueden ser reciclados indefinidamente, solo se pueden reciclar tantas veces como lo permitan las condiciones físicas y químicas en las que queda el material después de su procesamiento.¹⁴

Componentes de la bolsa de polietileno Está compuesta por petróleo y gas natural¹⁵ que se calientan en un proceso de rompimiento, que crea monómeros de hidrocarburos¹⁶. El etileno es el monómero que, después de reaccionar con otras moléculas iguales a él, forma el polímero (polietileno, o simplemente PE). La reacción química para la obtención del PE se llama polimerización. En la estructura de la molécula del PE, la unidad -CH₂-CH₂- se repite indefinidamente y depende del número de moléculas de etileno que reaccionaron entre sí para formar el polímero. El polietileno es el miembro más sencillo del numeroso grupo de resinas termoplásticas¹⁷.

El polietileno es un recurso no renovable a partir de etileno que toma cientos de años en degradarse¹⁸. Es muy perseguido por fabricantes de elementos para variados usos ya que se puede manipular en cualquier condición, tamaño, forma o color¹⁹. Hay otros dos tipos de polietileno fuera del de alta densidad (PEAD) que es utilizado para hacer bolsas de plástico. El polietileno de baja densidad (PEBD) y el polietileno lineal de baja densidad (PELBD). El PELBD está construido para bolsas gruesas y brillantes, tales como las de transporte utilizado por empresas en centros comerciales. El PEBD, se utiliza para bolsas muy finas o películas que se usan, por ejemplo en bolsas de tintorería. La principal diferencia entre los tres tipos de polietileno (PEAD, PEBD y PELBD) es ramificación de la cadena de moléculas del polímero. La más ramificada de las moléculas es el plástico delgado. Cuando se termina la vida útil del

¹³ Tukker, A. (2002). Comparando el reciclaje de materias primas de Residuos de plástico a métodos de reciclaje mecánico. TNO, Holanda.

¹⁴ Segura, D.; Noguez, R. y Espín, G. (2007). Contaminación ambiental y bacterias productoras de plásticos biodegradables. *Biotecnología*, 14, 361-371. Obtenido Octubre 15, 2011, de http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_31.pdf

¹⁵ Lajeunesse, S. (2004). Plastic Bags. *Chemical and Engineering News*, 82(38), 51.

¹⁶ Consejo de Alfabetización Ambiental. (2005). Papel o plástico? Obtenido Abril 20, 2011, de <http://www.enviroliteracy.org/article.php/1268.html>

¹⁷ Nordmann, J. (1971). *Análisis Cualitativo y Química inorgánica*. 6 ed. México: Continental. 422 p.

¹⁸ Eco-Sense. (2002). Eco-bag Campaign. Obtenido Abril 20, 2011, de http://ekosvest.com.mk/eko_ksa/eko_ksa_eng.htm

¹⁹ Pies verdes (2004). Papel vs plástico - La bolsa de compras Debate. Obtenido Junio 17, 2011, [Http://www.greenfeet.net/newsletter/debate.shtml](http://www.greenfeet.net/newsletter/debate.shtml)

plástico, es desechado. Estos desechos (PE) no se descomponen en vertederos de basura o en la naturaleza, causando un problema ambiental serio, además ponen en riesgo la vida de 260 animales marinos que podrían comerse los desechos de polietileno o enredar sus cuellos con ellos²⁰.

La composición de la bolsa plástica es: 1% de Clorpirifos y 99% de Polietileno de baja densidad, con las siguientes características de persistencia del clorpirifos de acuerdo con el ambiente en el cual se deposita:

Suelo: El ingrediente activo clorpirifos tiene un tiempo de vida media de 11 a 141 días, clasificándose como persistente; se reporta una constante de adsorción normalizada Koc entre 995 y 31000 ml/g indicando que el producto no presenta movilidad en el suelo.²¹

Agua subterránea: El potencial de lixiviación se calcula con base en la ecuación de Gustafson (GUS), el cual se realiza con base en la Koc entre 995 y 31000 ml/g y el tiempo de vida media de 141 días; para clorpirifos se obtienen valores de 2,15 y -1,05. El valor de GUS indica que el producto puede presentar un moderado potencial de lixiviación. Agua superficial: Clorpirifos tiene un tiempo de vida media mayor que 21 días por fotólisis, lo cual indica que es persistente en ese medio.²²

Aire: El valor de la presión de vapor es $2,68 \times 10^{-3}$ Pa a 25°C, lo cual indica que clorpirifos puede estar presente en el ambiente en forma de vapor o en forma de partículas. No obstante, al fabricar el Polynsect 1%, el clorpirifos es atrapado en la estructura de la película plástica, no siendo factible su desprendimiento [Resolución No. 0674, MAVDT (2008)].²³

El clorpirifos es un insecticida organofosforado cuyos residuos han sido asociados con una disminución en los niveles de la Hormona Tiroxina (T4) y con un aumento en los niveles del Estradiol en ovejas. Se ha asociado además con bajo peso al momento del nacimiento y menor

²⁰ Alcántara, L. (2009). Un mal que dura 1000 años. Obtenido Junio 17, 2011, de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/577100.html>

²¹ Torres Rodríguez, Alexander; Bernal Vera, María Elena, Castaño Ramírez, Elmer. Evaluación de la Práctica, Embolsado en plátano. Musa AAB. SIMMONDS. Quindío Colombia.

²² *Ibíd.*.

²³ *Ibíd.*.

circunferencia craneal en niños cuyas madres fueron expuestas en forma crónica al pesticida²⁴. Vindas et al. (2004), encontraron que el clorpirifos induce mayor daño genotóxico en evaluaciones in vitro al compararlo con otros agrotóxicos: imazalil y thiabendazole.²⁵

Según la Agencia de Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR, 1997), esta molécula es considerada una sustancia química peligrosa y está sujeta a regulaciones en la ley de agua limpia y la ley federal de los Estados Unidos de control de contaminación de agua. La EPA ha establecido niveles límites de tolerancia para el clorpirifos en las materias primas para la agricultura y los alimentos para seres humanos y animales²⁶. Los signos y síntomas que ocasionan estos insecticidas en los seres humanos cuando se trabaja en áreas contaminadas, suelen aparecer cuando el trabajador absorbe el material mediante el contacto repetido con la piel. Al principio los síntomas comprenden cefalea, debilidad y confusión mental, aunque pronto aumentan con más reacciones como: vómito, sudoración profusa, hipersalivación, bradicardia y dolores abdominales tipo cólico. Se logró evidenciar estos síntomas en investigaciones realizadas a operarios que manipulaban bolsas impregnadas con clorpirifos, en la región bananera de Urabá.

La regulación

El Decreto 1609 de 2002, es claro en decir que en el cultivo de plátano se ha establecido la práctica de embolsado, consistente en la colocación de una bolsa plástica impregnada de plaguicidas en el racimo, para proteger la fruta de plagas y enfermedades y lograr mejor calidad y presentación del producto en el mercado. Que las bolsas de plástico impregnadas con plaguicidas, una vez utilizadas para la cosecha de plátano y banano se convierten en residuos peligrosos.

Según Aristizabal (2003), Los productores de plátano tienen un concepto erróneo sobre el uso de la bolsa de polietileno, lo cual se evidencia en la encuesta realizada; no obstante, no hay

²⁴ Morales, C. y Rodríguez, N. (2004). El Clorpirifos: posible disruptor endocrino en bovinos de leche. Rev Col Cienc Pec, 17(3), 255-266.

²⁶ Vindas, R.; Ortiz, F.; Ramírez, V. y Cuenca, P. (2004). Genotoxicidad de tres plaguicidas utilizados en la actividad bananera de Costa Rica. Revista de Biología Tropical, 52(3), 601-609.

duda en el consenso de las investigaciones revisadas sobre la mejora de la “apariencia” del fruto, ligado más a un concepto de “estética” que de “calidad”. Mientras aquella (la estética) está asociada al embolse, esta (la calidad) se relaciona con desbellote y desmane ejecutados paralelamente con esa práctica. De acuerdo con los resultados obtenidos, con la técnica de desmane en Hartón se aumenta la calidad de los frutos e igualmente se infiere que resulta más ventajoso si se tiene en cuenta que, con dicha tarea, se puede prevenir el ataque de enfermedades y plagas que son atraídas por el néctar de las flores.²⁷

Si bien hay una correlación directa entre embolse y el tipo de mercado, también es sabido y reportado, que en el Quindío hay un manejo inadecuado del producto en corte, pésimo acopio en los predios, transporte inapropiado a los centros de distribución, e inexistencia de tecnologías de manejo y conservación.

En un seguimiento postcosecha realizado desde Montenegro (Quindío) hasta la bodega mayorista en Cali (Valle), se estableció que en un viaje en vehículo con capacidad de tres toneladas, el racimo recibe en promedio 20 golpes, desde el corte donde se magulla por primera vez, lo que provoca la degradación externa e interna del producto y lo convierte en uno de los aspectos que más incide en la apariencia del plátano con destino al consumo humano en fresco.²⁸

²⁷ Belalcázar, C.; Valencia, J. y Lozada, J. (1991). La planta y el fruto. En: Belalcázar, S. (ed.). El cultivo del plátano en el trópico (pp. 45-89). Manual de Asistencia Técnica No. 50. ICA, Armenia, Quindío, INIBAP. Cali: Feriva. Castillo, L.; De la Cruz, E. y Clemens, R. (1997). Ecotoxicology and pesticides in aquatic ecosystems of Central America. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 16(1), 41-51

²⁸ CCI. (2000). Acuerdo de competitividad de la cadena productiva del plátano en Colombia. Corporación Colombia Internacional (CCI), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Santafé de Bogotá, Colombia. 76 p.

Aplicación de las bolsas.

La bolsa no es un elemento indispensable, según lo describe los cultivadores del Eje Cafetero, pero en otras regiones del país se ha considerado lo contrario. Lo que sí es importante es saber que donde se utilice se debe tener especial cuidado con su uso, manejo y disposición final, se relaciona a continuación algunos beneficios que se registran en diversos manuales del plátano y que son tenidos en cuenta por parte de cultivadores de plátano.

- Protección contra factores climáticos (heladas, lluvia fuerte, calor intenso)
- Barrera física contra insectos, reduciendo la cantidad de aplicación de insecticidas.
- Permite el paso del aire, agua y la luz solar.
- Resiste y dura a la intemperie.
- Mantiene la temperatura ideal, permite la creación de microclima adecuado, ayudando al desarrollo de sus cultivos.
- Ventilación y humedad adecuadas, gracias a su permeabilidad.
- Fácil aplicación.
- Menor cantidad de agroquímicos.
- Uniformidad de los frutos: Plantas sanas y vigorosas, lo que permite obtener una mayor calidad, cantidad y rendimiento.
- Porosidad: disminuye la acción de los rayos solares.
- Durabilidad.

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Residuos Sólidos: Son todos aquellos sobrantes que surgen de las actividades que cotidianamente desarrollan los seres vivos y que se desechan por desconocimiento sobre ellos disponiéndolos como inútiles o no requeridos. Estos comprenden desechos domésticos urbanos, la acumulación de los residuos agrícolas, industriales y minerales Decreto 17113 de 2002.²⁹

²⁹ Alcaldía de Envigado. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Rural. Guía para el Adecuado manejo de los Residuos Sólidos y Peligrosos. 2011.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), define un “residuo sólido” como basura, desperdicio, lodos u otro material que se descarta incluyendo semi-sólidos, líquidos y materiales gaseosos en recipientes.

Clasificación de los residuos sólidos:

- Residuos industriales
- Residuos sólidos urbanos
- Residuos mineros
- Residuos radioactivos
- Residuos agrarios.

Los residuos hospitalarios, y los residuos industriales, y en especial los tóxicos y peligrosos son objeto prioritario para su manejo por su importancia ambiental. Por otra parte los Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares, son aquellos elementos, sustancias o materiales que se generan como resultado de las distintas actividades desarrolladas en un establecimiento hospitalario y/o en establecimientos que generan residuos similares, los cuales son desechados al perder utilidad o por el riesgo que representan para la salud ya que pueden tener características que los hagan infectocontagiosos, tóxicos o radioactivos.³⁰

Residuos Sólidos Industriales: El desarrollo tecnológico y los procesos industriales conllevan, casi necesariamente, el aumento de la generación de residuos peligrosos. La mayor parte de las actividades industriales son potencialmente productoras de residuos. Estos pueden tener su origen, con carácter general, en alguna de las causas siguientes³¹:

- Procesos de fabricación que producen subproductos no deseados o inútiles.
- Productos acabados que no tienen utilidad por diversos motivos.
- Productos inútiles o residuales resultantes del uso de productos acabados.

³⁰ Emvarias. Grupo EPM. Ruta Hospitalaria. recolección y Transporte de Residuos Sólidos.

³¹ Instituto Superior del Medio Ambiente. ¿Sabemos cómo gestionar adecuadamente los residuos peligrosos de origen industrial? Residuos Urbanos E Industriales. 2015

Residuos peligrosos: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada. (Decreto 4741 de 2005).³²

La EPA ha definido cuatro características de residuos peligrosos: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad. Ejemplos: ciertas pinturas, desgrasadores y solventes, son inflamables; ácido de bacteria es corrosivo; ciertos residuos que contienen cianuro o sulfuro son reactivos; y residuos que contienen altas concentraciones de metales pesados tales como cadmio, plomo o mercurio, pueden considerarse tóxicos.³³

Residuos orgánicos: Son los que se pudren o descomponen al contacto con el medio natural porque son biodegradables. Se consideran residuos sólidos orgánicos aquellos que tienen origen natural, entre otros: Los residuos de comida, papel, textiles, cartón, goma, cuero, residuos de bosques (hojas), madera, estiércol de animal, cáscaras de alimentos.

Residuos sólidos inorgánicos: Son los que no se descomponen fácilmente, permanecen en su estado y forma por mucho tiempo. Los constituyen los residuos que pueden ser transformados y reutilizados, entre otros podemos mencionar: el vidrio, los plásticos, las latas de hojalata, el aluminio, las cenizas, chatarra.

AFECTACIONES GENERADAS POR LO RESIDUOS SÓLIDOS

- Enfermedades provocadas por vectores sanitarios
- Contaminación de aguas
- Contaminación atmosférica
- Contaminación de suelos
- Problemas paisajísticos y riesgo
- Salud mental

³² Alcaldía de Envigado. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Rural. Guía para el Adecuado manejo de los Residuos Sólidos y Peligrosos. 2011.

³³ SENA. Mi SENA más trabajo. Gestión Ambiental y Medio Ambiente. Manejo de Residuos Sólidos. Residuos sólidos y su clasificación. 2014

El manejo integral de residuos sólidos: Es involucrar las disciplinas asociadas al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y disposición de residuos sólidos de forma que tenga los principios de la salud pública, la economía, la ingeniería, la conservación ambiental, la estética y de otras consideraciones ambientales que también respondan a las expectativas públicas.

En su ámbito, el manejo de los residuos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planeación y de ingeniería involucradas en la solución de todos los problemas de los residuos sólidos. Las soluciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunidades y a conservación ambiental, así como la ingeniería y la ciencia de los materiales (aprovechamiento o transformación de residuos).

La gestión integral de residuos establece la necesidad de prevenir el destino y la forma de gestión para cada residuo a partir de una visión ampliada del ciclo de vida del producto (incluye el residuo). Para esto se establece las siguientes estrategias:

- **Reducir:** reducir las basuras es disminuir su peso, volumen, y toxicidad.
- **Reutilizar:** Usar de nuevo un objeto que ya has empleado para el fin para el que lo adquiriste. De este modo alargamos su vida y evitamos que se convierta en basura.
- **Reciclar:** Obtener a partir de un residuo, mediante un proceso de transformación, un producto de finalidad similar a la original.
- **Recuperar:** Aprovechar los materiales que componen los residuos como materias primas para la fabricación de objetos distintos de los originales.³⁴

Esto significa que, desde el punto de vista ambiental, el mejor criterio es **prevenir**, en primer lugar, evitando la generación de un residuo; en segundo lugar, si no es posible evitar, se debe buscar su **minimización**; en tercer lugar, si no es posible minimizar se debe buscar su **tratamiento**; quedando como última opción, la disposición final del residuo.

³⁴ Guía para el Adecuado Manejo de los Residuos Sólidos y Peligrosos. Secretaría del Medio ambiente y Desarrollo Rural. Alcaldía de Envigado. 2011

Las alternativas de reutilizar, reciclar, tratar con recuperación de energía, producción de compost u otra que genere un producto, frecuentemente se conocen bajo el término de valorización del residuo, pues implican la obtención de un bien mayor a la simple disposición.

En los aspectos económicos involucrados en la aplicación de esta estrategia se debe considerar que los residuos que no se disponen en el relleno sanitario o en el depósito de seguridad evitan el costo directo de esta disposición además de los costos ambientales indirectos que presupone la existencia de tales depósitos, por lo tanto tal ahorro puede ayudar a hacer económicamente factible alguna de las operaciones de minimizar.³⁵

Es así, como la *gestión de los residuos sólidos* es manejar los residuos de una forma que sea compatible con las preocupaciones ambientales y la salud pública y con los deseos del público respecto a la **reducción, reutilización, recuperación y el reciclaje de materiales residuales**.

Mediante una gestión adecuada de los residuos sólidos se recuperan y aprovechan desechos industriales, comerciales y domésticos, convirtiéndolos en materia prima para la fabricación de nuevos productos útiles a la sociedad.

La planificación e implantación de un programa de residuos sólidos requiere la consideración cuidadosa de una gama de factores que al final afectarán el logro de las metas del programa y la viabilidad económica. Algunos de estos factores son:

- Materiales que van a ser recogidos.
- Buenas prácticas en el uso de insumos.
- Cantidad y características del material a recuperar, reutilizar y reciclar.
- Opciones del sistema de recolección.
- Localización para la entrega del material.

³⁵ *Ibíd.* P. 13.

La educación, la promoción y la divulgación son acciones vitales en el desarrollo, implantación y éxito del proyecto.

A nivel mundial la manera de enfocar la problemática de manejo de los residuos, tiene tres puntos de referencia:

- **Minimización:** Deben fomentarse todos los procesos que supongan una reducción de la generación de residuos. Ello supone, con frecuencia, cambios en los procesos de producción, en las materias primas o, simplemente en los hábitos de fabricación.
- **Valorización:** Una vez producido el residuo se debe recurrir a toda una serie de técnicas para su reutilización. Es la llamada vía de las erres “R”: La *recuperación* de todas aquellas materias que puedan volver a usarse. El *reciclaje* por medio de las numerosas técnicas existentes y la *reutilización*, directa o indirectamente del material. Además, la *reducción* en la generación de residuos sólidos por parte del productor y/o por parte de los consumidores de utilizar cada vez menos productos empacados, es decir reducir la cantidad de residuos que se generan.³⁶

Algunos países tienden a englobar la valorización dentro de la minimización ya que, de hecho es un sistema de reducir la generación de residuos.

- **Tratamiento:** Se denomina así a todos aquellos procesos que tienen como fin reducir la toxicidad del residuo pero cuyo destino final es el vertedero. Así un tratamiento físico-químico es un proceso de reducción del impacto como paso previo al vertedero. Con la incineración, al menos se recupera energía.

³⁶ Castells y Cols, Xavier Elías. Clasificación y Gestión de Residuos. La bolsa de Subproductos. Política y Tratamiento de Residuos. Madrid. 2012.

JERARQUÍA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS-GIRS

Se puede utilizar una jerarquización, vale decir, organizar por orden de prioridad el manejo de los residuos sólidos para clasificar las acciones en la implantación de un programa de manejo. En este orden de ideas, se puede hablar de cómo la jerarquía de GIRS está formada por los siguientes elementos: **Reducción en el Origen, Reciclaje-Reutilización, Recuperación y Disposición Final**³⁷.

▪ **Reducción en el origen.** La reducción en el origen es el rango más alto de la jerarquía de GIRS. La *reducción* de residuos (minimización de residuos) implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los residuos que se generan. La reducción en el origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos.

La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de productos con un material tóxico mínimo, un volumen mínimo de material, o una vida útil más larga. La reducción de residuos también puede realizarse en las viviendas y en las instalaciones comerciales, industriales o de servicios, a través de formas de compra selectivas y de la reutilización de materiales.³⁸

Reciclaje-Reutilización

En segundo lugar en la jerarquía está el *reciclaje-reutilización*, que implica:

- 1) la separación y la recogida de materiales residuales;
- 2) la preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento, y transformación en nuevos productos.
- 3) la reutilización, reprocesamiento, y nueva fabricación de productos. El reciclaje es un factor importante para ayudar a reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos que requieran la evacuación mediante vertido.³⁹

³⁷ Tchobanoglous, George. Theisen, Hilary. Vigil, Samuel A. Gestión Integral de Residuos Sólidos.

³⁸ Rocafuerte. Roca. Jeffesron. Separación, Transporte y Almacenamiento de residuos Sólidos. Universidad Estatal de Pensilvania, Península de Santa Elena. Gestión Ambiental 2014.

³⁹ Tchobanoglous, George. Theisen Hilary. Virgil, Samuel A. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Gestión Ambiental. Contaminación Ambiental. 2011.

Recuperación. En tercer lugar en la jerarquía de GIRS, se encuentra la *recuperación (transformación de residuos)*; ésta implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Típicamente, las transformaciones físicas, químicas y biológicas que pueden ser aplicadas a los residuos son utilizadas 1) para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos, 2) para recuperar materiales reutilizables y reciclables, y 3) para recuperar productos de conversión (por ejemplo compost), y energía en forma de calor y biogas combustible. La transformación de materiales de los residuos normalmente da lugar a una mayor duración de la capacidad de los vertederos. La reducción del volumen de residuos mediante la combustión es un ejemplo bien conocido.⁴⁰

Disposición Final Por último, hay que hacer algo con:

- 1) los residuos sólidos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional,
 - 2) la materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en una instalación de recuperación de materiales,
 - 3) la materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía.
- Sólo hay dos alternativas disponibles para la manipulación a largo plazo de residuos sólidos y materia residual: evacuación encima o dentro del manto de la tierra y evacuación en el fondo del océano.

El vertido, es la cuarta posición de la jerarquía de GIRS, e implica la evacuación controlada de residuos. La disposición final está en la posición más baja de la jerarquía de GIRS porque representa la forma menos deseada por la sociedad para tratar los residuos sólidos.

Para la disposición controlada de los residuos sólidos, existen los siguientes sistemas de gestión: **Incineración, Tratamiento Físico-Químico, Depósito de Seguridad.**

Incineración: Una planta de incineración de residuos es una instalación que realiza la destrucción térmica controlada por medio de su combustión a alta temperatura (+1000 °C), convirtiéndolos en materiales de menor volumen y peligrosidad. Existen condicionantes básicos

⁴⁰ *Ibíd.*, p. 41

que deben tenerse en cuenta en el proceso de selección del sistema más operativo para la tipología de residuos a destruir, estos son:

- ✓ Temperatura de incineración
 - ✓ Estancia de los residuos en el horno
 - ✓ Tiempo de residencia de los gases y escorias.
-
- **Tratamiento Físico-Químico:** Es una instalación industrial donde los residuos son sometidos a un tratamiento físico-químico, como puede ser la oxidación, reducción, neutralización, filtración, estabilización, etc., con el objeto de eliminar o disminuir su peligrosidad, incluyendo, cuando sea factible, la recuperación de algunos de sus constituyentes para su reutilización. Una línea general de tratamiento constaría de los siguientes procesos.
 - ✓ Homogenización de residuos
 - ✓ Eliminación de sólidos en suspensión.
 - ✓ Separación de aceites, hidrocarburos y taladriñas.
 - ✓ Eliminación de productos cianurados
 - ✓ Eliminación de cromo hexavalente
 - ✓ Neutralización y ajuste de pH
 - ✓ Eliminación de metales
 - ✓ Eliminación de compuestos de azufre
 - ✓ Eliminación de fenoles
 - ✓ Eliminación de lodos

 - **Depósito de Seguridad:** Es un depósito controlado cuyo emplazamiento esté ubicado en materiales geológicos cuyas características aseguren que los residuos depositados en su interior no pueden afectar, bajo ningún supuesto previsible o con un riesgo mínimo aceptable, al medio ambiente, recursos naturales y salud humana.

Por tanto, la protección frente a la peligrosidad de los residuos depositados, básica y sustancialmente, será debido al medio geológico que debe constituir una barrera que controle la migración de los contaminantes a unos espesores previstos, lo que requiere unos materiales geológicos adecuados con unos espesores mínimos y unas condiciones de estabilidad permanentes. Las barreras adicionales, pueden completar los requerimientos a la barrera geológica pero no sustituirla.

4.2 MARCO CONTEXTUAL

El Departamento del Meta, se encuentra localizado en la región centro-oriental de Colombia entre 1°32'30" y los 4°57'30" latitud Norte y entre los 71°2'30" y 74°57'00" longitud Oeste del meridiano de Greenwich (Gobernación del Meta, 2015).

El departamento del Meta limita por el norte con los departamentos de Cundinamarca y Casanare; al sur con los de Caquetá y Guaviare; al oriente con el departamento del Vichada y al occidente con el departamento del Huila y con Bogotá, Distrito Capital (Gobernación del Meta, 2015).

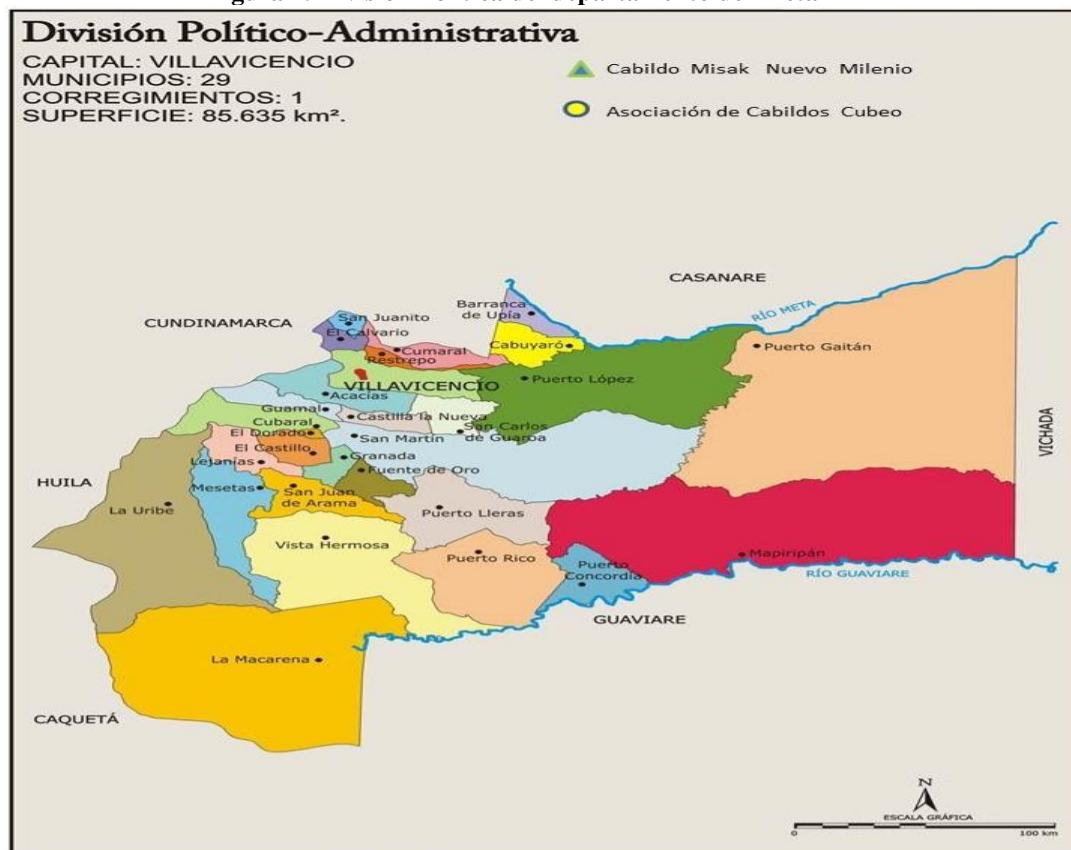
La extensión del Departamento del Meta es de 85.770 Km², equivalente al 7,5% del territorio nacional, siendo el cuarto departamento más extenso del país, y alcanzado alturas sobre el nivel del mar entre 125 y 4.000 Mts; así mismo, posee temperaturas promedio de 6°C en el páramo, 24°C en la llanura, y entre 18 y 24°C en el piedemonte (Wikipedia, 2015).

En la época del descubrimiento, el Meta, estaba habitado por indígenas guahibos, huitotos y piapocos. Con la leyenda de El Dorado, llegaron los conquistadores: el primero en descubrir este territorio fue Diego de Ordaz, en 1531; después arribaron: Jorge de Espira, Nicolás de Federman, Hernán Pérez de Quesada, Juan de Avellaneda, Gonzalo Jiménez de Quesada y Antonio Berrio. Al finales de 1539 el capitán Alfonso de Heredia llegó a las bocas del río que llamó Meta. Los llaneros del Meta y Casanare hicieron parte del ejército libertador Colombiano. En 1905 se erige como Intendencia Nacional y en 1959 se erige como departamento (Wikipedia,

2015).

Según la división política, el departamento tiene 29 municipios: Villavicencio -su capital-, Restrepo, Cumaral, El Calvario, San Juanito, Puerto López, Cabuyaro, Barranca de Upía, Puerto Gaitán, Acacías, Guamal, Castilla La Nueva, San Carlos de Guaroa, Cubarral, San Martín, Granada, Fuente Oro, San Juan de Arama, El Castillo, Puerto Lleras, Mapiripán, Puerto Rico, Puerto Concordia, El Dorado, Lejanías, Mesetas, La Uribe, Vista Hermosa, y La Macarena (Figura 1), (Wikipedia, 2015).

Figura 1. División Política del departamento del Meta



Fuente: Google.com (2014).

Para el año 2016, se proyecta una población de 979.710 habitantes en el departamento y 405.227 en Villavicencio. Estas tierras han tenido la explotación de hidrocarburos como primer fuente de explotación económica, la ganadería, y la agricultura se ve favorecida con cultivos tecnificados de arroz, cacao, forestales, caña y palma africana, más las tradiciones como plátano, yuca, cítricos y otras frutas (Gobernación del Meta, 2015).

Municipio de Granada- Meta. El municipio de Granada, con una extensión de 365 km², es denominada la capital agrícola del Ariari, por la región bañada por el río Ariari. El casco urbano se ubica astronómicamente a 03° 32' 19'' longitud norte y 73° 42' 02'' latitud oeste. Dista 163 Km al Suroriente de Bogotá y a 73 Km Al Sur de Villavicencio, capital del departamento del Meta (Llanos Orientales); limitado al Norte con el municipio de San Martín, al Sur con Fuente de Oro y San Juan de Arama, al Occidente con Lejanías y El Castillo, al Oriente con San Martín y Fuente de Oro (Martínez, 2004, pp. 27-28).

En la región se asentó grupos étnicos como los Guayape, la familia Sae, Operiguas, desaparecidos hacia los años 1600, por la llegada de los conquistadores españoles y alemanes que surcaron el Ariari desde el año 1535. Fue colonizada por sacerdotes franciscanos a mediados del siglo XVII; también pasaron por la zona caucheros, quineros, petroleros, aserradores y cazadores a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. En agosto de 1937 Rosendo y Nieves Viatela crearon la aldea que llamaron Boquemonte, la cual creció hacia 1946 con colonos visionarios como Joaquín Puentes (Martínez, 2004, p.63).

Boquemonte, se constituye en 1948 en Inspección Departamental de Policía. En 1956 cambia su nombre por el de Nueva Granada, y ese mismo año mediante Decreto 299, eleva como municipio (Alcaldía de Granada, 2015).

Los principales renglones económicos son la actividad agropecuaria, con arroz de riego y seco, maíz tecnificado, plátano, yuca, palma africana, cacao, caña panelera, cítricos y frutales; ganadería tradicional de pastoreo extensivo y semintensivo; la piscicultura de consumo, ornamental y a cielo abierto; también es importante, el sector turismo, las ferias y fiestas con exposiciones de caballos de paso fino y coleo (Alcaldía de Granada, 2015).

Vereda la Isla.

También llamada José María, se le conoce como vereda La Isla, es considerada la más productora de plátano hartón del municipio,

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Para una mejor comprensión respecto de los residuos sólidos, se toman los siguientes conceptos del Decreto 2104 del 26 de julio de 1983:

Basura: Se entiende por basura todo residuo sólido o semisólido, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, desechos, cenizas, elementos del barrido de calles, residuos industriales, de establecimientos hospitalarios y de plazas de mercado, entre otros.

Residuo sólido: Se entiende por residuo sólido todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, que se abandona, bota o rechaza.

Desperdicio: Se entiende por desperdicio todo residuo sólido o semisólido de origen animal o vegetal, sujeto a putrefacción, proveniente de la manipulación, preparación y consumo de alimentos.

Desecho: Se entiende por desecho cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que su poseedor destina al abandono o del cual quiere desprenderse.

Residuo sólido domiciliario: Se entiende por residuo sólido domiciliario el que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas.

Residuo sólido comercial: Se entiende por residuo sólido comercial aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

Residuo sólido institucional: Se entiende por residuo sólido institucional aquel que es generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otros.

Residuo sólido industrial: Se entiende por residuo sólido industrial aquella que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

Residuo sólido patógeno: Se entiende por residuo sólido patógeno aquel que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de infección.

Residuo sólido tóxico: Se entiende por residuo sólido tóxico aquel que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño a los seres vivientes y aún la muerte, o provocar contaminación ambiental.

Residuo sólido combustible: Se entiende por residuo sólido combustible aquel que arde en presencia de oxígeno, por acción de una chispa o de cualquiera otra fuente de ignición.

Residuo sólido inflamable: Se entiende por residuo sólido inflamable aquella que puede arder espontáneamente en condiciones normales.

Residuo sólido explosivo: Se entiende por residuo sólido explosivo aquel que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.

Residuo sólido radiactivo: Se entiende por residuo sólido radiactivo aquel que emite radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales del fondo.

Residuo sólido volatilizable: Se entiende por residuo sólido volatilizable aquel que por su presión de vapor, a temperatura ambiente se evapora o volatiliza.

Residuo sólido con características especiales: Se entiende por residuo sólido con características especiales al patógeno, al tóxico, al combustible, al inflamable, al explosivo, al radiactivo y al volatilizable. Se incluyen en esta definición los objetos o elementos que por su tamaño, volumen o peso requieran un manejo especial.

Lodo: Se entiende por lodo la suspensión de sólidos en un líquido, provenientes de tratamiento de agua, de residuos líquidos o de otros procesos similares.

Tratamiento: Se entiende por tratamiento el proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial, y en el cual se puede generar un nuevo residuo sólido, de características diferentes.

Disposición sanitaria de basuras: Se entiende por disposición sanitaria de basuras el proceso mediante el cual las basuras son colocadas en forma definitiva, sea en el agua o en el suelo, siguiendo, entre otras, las técnicas de enterramiento, relleno sanitario y de disposición al mar.

Enterramiento de basuras: Se entiende por enterramiento de basuras la técnica que consiste en colocarlas en una excavación, aislándolas posteriormente con tierra u otro material de cobertura.

Relleno sanitario de basuras: Se entiende por relleno sanitario de basuras la técnica que consiste en esparcirlas, acomodarlas y compactarlas al volumen más práctico posible, cubrirlas diariamente con tierra u otro material de relleno y ejercer los controles requeridos al efecto.

Disposición sanitaria al mar: Se entiende por disposición sanitaria al mar la técnica utilizada para descargar las basuras al mar en condiciones tales que se evite al máximo su esparcimiento por efecto de corrientes y animales marinos.

Entidad de aseo: Se entiende por entidad de aseo la persona natural o jurídica, pública o privada, encargada o responsable en un Municipio de la prestación del servicio de aseo, como empresas, organismos, asociaciones, o Municipios directamente.

4.4 MARCO LEGAL

Para efectos de apoyo legal a la presente investigación, se relaciona los decretos y leyes respectivas.

Decreto 2104 de julio 26 de 1983. Diario Oficial No. 36.320, del de julio de 1983 del Ministerio de Salud Pública, por medio del cual se reglamenta parcialmente el Título III de la Parte IV del Libro I del Decreto - Ley 2811 de 1974 y los Títulos I y XI de la Ley 9 de 1979 en cuanto a residuos sólidos. Este decreto define la terminología técnica relacionada con residuos sólidos. Contiene normas sanitarias aplicables al almacenamiento, presentación, recolección, transporte, transferencia, transformación y disposición sanitaria de los residuos sólidos.

Decreto 605 del 27 de marzo de 1996. Del Ministerio de Desarrollo Económico Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

Resolución 541 de 1994. Emanada del Ministerio del Medio Ambiente, Resolución 541 (14 de diciembre de 1994), Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación

Reglamentación Residuos Peligrosos. La Resolución 2309 del 24 de febrero de 1986, demanda del Ministerio de Salud, tiene por objeto, regular todo lo relacionado con el manejo, uso, disposición y transporte de los Residuos Sólidos con características especiales, además de los términos para los responsables de su recolección, transporte y disposición final", competencias de las autoridades asignadas para tal fin.

La Resolución 189 de 1994, emanada del Ministerio del Medio Ambiente, prohíbe la introducción de estos residuos al territorio nacional.

Decreto 4741 de diciembre 30 de 2005, desarrollado parcialmente por la Resolución del Min. Ambiente 1402 de 2006, reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Respecto del tema de la competencia de la presente investigación, se muestra a continuación un acervo Legal en Colombia de la Educación Ambiental.

Al respecto se recuerda que se ha visto que desde hace ya cuatro décadas, ha venido creciendo el interés y trabajo por los temas del ambiente, todo esto hace parte de la creciente preocupación mundial, nacional y regional por los costos ecológicos y sociales derivados de ese desarrollo que se impone. Primero que todo hay que tener claro que el reordenamiento ambiental del territorio Colombiano se ha dado desde la Constitución Política de 1891, a través de la descentralización administrativa y su intención traducida en leyes orgánicas como: el Decreto 2811 de 1974; la ley 99 de 1993; Decreto 1791 de 1996, la Ley 152 de 1994: Plan de Desarrollo; La Ley 338 de 1997; el decreto 2667 de 2012, la ley 1617 de 2013, el Decreto 0953 de 2013, la Ley 1638 de 2013, el Decreto 1374 de 2013, el Decreto 1375 de 2013, el Decreto 1376 de 2013 la ley 1672 de 2013, el Decreto 3016 de 2013, el Decreto 0351 de 2014 y el Decreto 2041 de 2014, el Ordenamiento Territorial, en cuya aplicación sobresale la disparidad de enfoques, conceptos, definiciones, diferencias en la capacidad institucional de los entes planificadores territoriales, la precaria investigación, reducida socialización e insignificante y casi nula participación ciudadana.

Cabe resaltar que a partir del año 2012, se expidió la Resolución 304, emanada de Corpocaldas, la cual viene siendo tenida en cuenta en otras regiones de Colombia, para el uso pos cosecha de la bolsa racimo. Algunos aspectos a resaltar en esta resolución son:

Prohíbe la quema, enterramiento y disposición en rellenos sanitarios, fuentes hídricas, suelos y vías, así como el manejo inadecuado de la bolsa plástica utilizada en el cultivo.

Los productores de plátano y banano deberán reciclar los recipientes utilizados en el embolsado de los racimos o garantizar una disposición final adecuada.

La constancia de la recolección de las bolsas utilizadas en los cultivos figurará en las empresas que cuenten con licencia ambiental para el aprovechamiento de estas o en las campañas de recolección de las empresas a cargo de planes de gestión postconsumo, aprobados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desde el 2007.

Se prohíbe a productores y comercializadores transportar los racimos con bolsa hacia los lugares de venta o los centros de acopio y plazas de mercado mayoristas.

La sanción será un comparendo ambiental, instrumento de cultura ciudadana que considera, además de actividades pedagógicas y de servicio social, el pago hasta de 2 S.M.L.V para personas naturales y hasta 20 S.M.L.V para personas jurídicas.

El transporte de bolsas plásticas como residuos de cosecha de plátano y banano deberá cumplir con las normas establecidas en el Decreto 1609 de 2002 (mercancías peligrosas) y verificado por las autoridades.

Se prohíbe la disposición final de bolsas usadas para embolsado de racimos de plátano y banano, en rellenos sanitarios.

Los productores que no demuestren la certificación de entrega de residuos para reciclaje o el buen manejo y disposición final de la bolsa plástica utilizada en la cosecha enfrentarán un proceso sancionatorio ambiental.

También aplicará para las empresas prestadoras del servicio de aseo que recojan las bolsas de plátano y banano, y las dispongan en relleno sanitario, al igual que para comercializadores y transportadores de plátano y banano que exhiban o transporten los racimos con bolsa.

Por la situación anterior, surge como respuesta, la Ley 115 de 1994: Ley General de Educación y sus respectivos Decretos Reglamentarios. En esta normatividad se asume la dimensión ambiental como principal componente del proyecto que descentraliza el proceso de educación en Colombia. El Ministerio de Educación Nacional - MEN, invoca como estrategia fundamental de la municipalización e institucionalización educativa la formación del PEI y el PRAES, en el cual se plantean las relaciones: individuo - sociedad - Naturaleza, a partir de la formación de valores y actividades que desarrollen y aprovechan respeto por la diversidad natural, social y cultural. Además, se definen como criterios de un proyecto de Educación Ambiental su carácter regional, intercultural, interinstitucional, interdisciplinario y participativo.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que aplica al presente trabajo es Descriptiva, perteneciente a la investigación cualitativa, lo anterior, en virtud de que el investigador tiene control total sobre las variables dependientes, ya que se va a manejar la inspección de los cultivos en campo para determinar el comportamiento de los cultivadores de plátano hartón respecto del manejo y disposición final de la bolsa racimo, en pos cosecha.

5.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación, tiene pertenencia a la Línea de Investigación “Desarrollo rural”, la cual hace parte de la Escuela Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente de la Universidad Nacional Abierta y Distancia UNAD.

5.3 LOCALIZACIÓN

El estudio se desarrollará en la vereda la Isla, municipio de Granada, en el Departamento del Meta. Cuyas coordenadas periféricas son: 3° 32'50" N 73° 42'31" O

5.4 MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño experimental. Se empleará un diseño descriptivo, el objetivo del diseño descriptivo consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. El investigador no es mero tabulador, sino que recoge los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, expone y resume la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

5.5 Diseño de campo

Diseño de campo. El desarrollo de la investigación se realizó en la vereda la playa la cual está conformada por 9 fincas grandes (más de 5 hectáreas) y 16 pequeñas (menos de 5 hectáreas) de cultura netamente platanera, con una extensión aproximada de 685 hectáreas cultivables.

5.6 VARIABLES

5.6.1 Variables Independientes.

Cultivo de plátano, bolsas de polietileno tratadas, racimos.

5.6.2 Variables dependientes

- Insectos
- Viento
- Llenado fruto
- Temperatura

5.6.3 Variables intervinientes

- Lluvia
- Sol
- Humedad

5.7 MANEJO AGRONÓMICO

En visita a la vereda La Isla se comprueba que todas las fincas son productoras de plátano hartón, por tanto esta vereda, por ser la más productiva, se selecciona como la ideal para hacer la investigación sobre el uso, manejo, y disposición final de la bolsa racimo.

La densidad de siembra promedio está en 2.200 plantas por hectárea.

Una vez identificada la vereda, se procede a visitar cada finca, para comprobar el uso e instalación de la bolsa en racimo.

Se hace inspección ocular para comprobar si existen bolsas arrojadas en suelo, fuentes de agua o determinar los sitios donde son arrojadas.

Durante el proceso de inspección, se aplica instrumento (encuesta) a los agricultores para verificar los conocimientos respecto del uso, manejo, y disposición final que están dando a la bolsa racimo, poscosecha.

Se hará recogida de bolsas en tres fincas para pesar estos residuos y demostrar en promedio, cuantas se usan por cosecha por hectárea.

Se aplicará instrumento de investigación (encuesta) para comprobar aspectos relacionados con conocimientos sobre impacto ambiental, manejo, disposición final de la bolsa.

5.8 METODOLOGÍA PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

Materiales empleados:

- Peinilla
- Matas de plátano.
- Elementos de seguridad industrial
- Agua
- Platón
- Clorox para desinfección, antes y después de pisar el cultivo. (BPA)
- Ropa adecuada.
- Pinzas y palos para recolección bolsas
- Recipientes para guardar bolsas
- Transporte
- Cartillas de BPA
- Folleto instructivo.

5.9 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Aspectos relacionados con la bolsa racimo

Tabla 1. Aspectos relacionados con la bolsa

ÍTEM	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
¿Recibe instrucciones sobre el uso de las bolsas?	0,0%	84,0%	16,0%	0,0%
¿Recibe indicaciones sobre el manejo de residuos de las bolsas?	0,0%	0,0%	36,0%	64,0%
¿Ha comprado bolsas orgánicas o naturales?	0,0%	0,0%	16%	84,0%
¿Cree que las bolsas causan problemas ambientales?	88,0%	12,0%	0,0%	0,0%

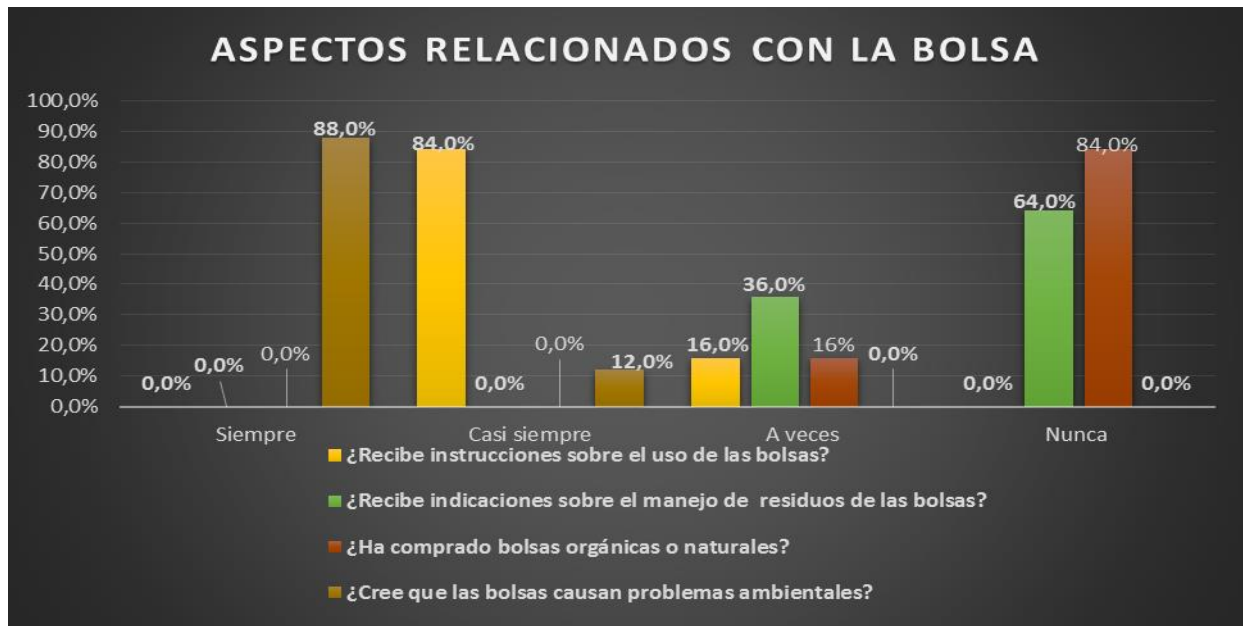


Gráfico 1. Aspectos relacionados con la bolsa

Referente a aspectos relacionados con el manejo de la bolsa racimo, las siguientes fueron las respuestas: la primera pregunta sobre si recibe instrucciones sobre el uso de la bolsa, el 84% manifiesta que casi siempre reciben instrucciones de parte del vendedor, sin embargo manifiestan que ellos ya tiene conocimiento del manejo por su experiencia de varios años cultivando plátano hartón. El 16% responde que a veces reciben alguna instrucción. Respecto de si recibe indicaciones sobre el manejo de los residuos de las bolsas, el 36% dice que a veces y el 64% manifiesta que nunca les dicen nada al respecto.

Referente a la pregunta si cree que las bolsas causan problemas ambientales, el 88% manifiesta que siempre y el 12% responde que casi siempre.

Afectaciones por el uso de la bolsa racimo

Tabla 2. Afectaciones por el uso de la bolsa racimo

ÍTEM	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
¿Creen que las bolsas o sus desechos pueden causar problemas a la salud?	36,0%	56,0%	8,0%	0,0%

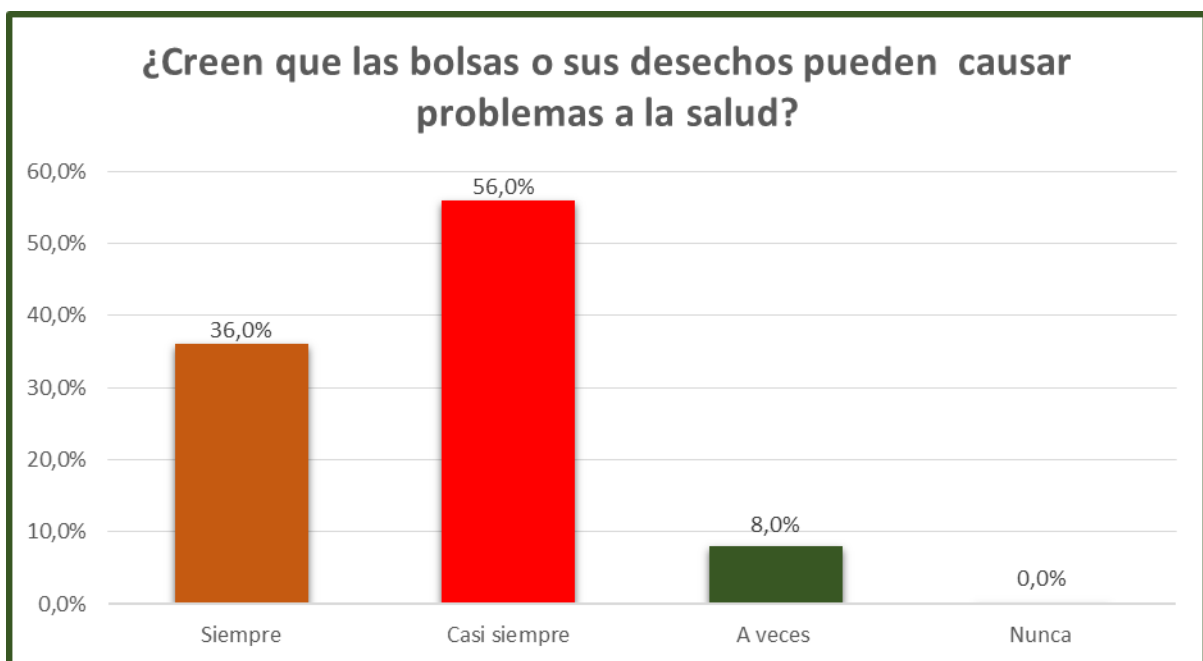


Gráfico 2. Afectaciones por el uso de la bolsa racimo

Al preguntarles a los agricultores sobre si creen que las bolsas o sus desechos pueden causar problemas a la salud. El 56% responden que casi siempre, el 36% considera que siempre causan daño a la salud, mientras que el 8% considera que a veces sucede algún evento de afectación a la salud.

Tabla 3. Con qué fin usa la bolsa

ÍTEM	RESPUESTA
Para proteger el racimo	32%
Pagan mejor el precio del racimo	15%
Por recomendación técnica	5%
Porque el producto es para un almacén de cadena	3%
Para mejorar la calidad y tamaño del racimo	15%
Para protegerlo de insectos y otras plagas	18%
Para protegerlo del sol y del viento.	12%

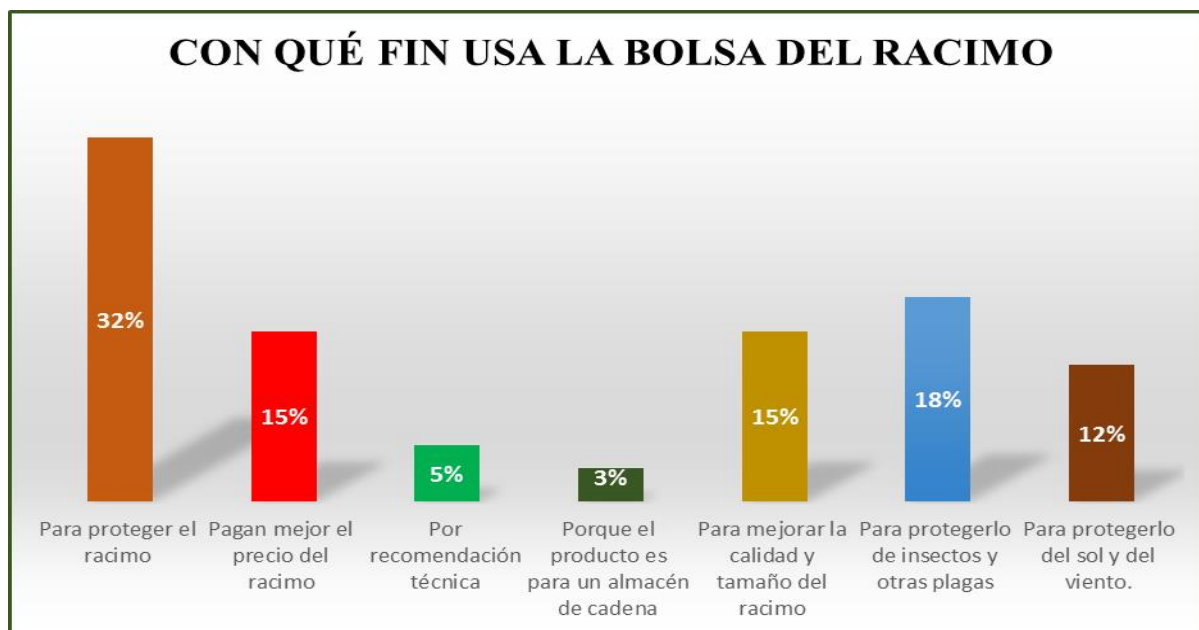


Gráfico 3. Con qué fin usa la bolsa

Acerca de la pregunta con qué fin usa la bolsa del racimo; las respuestas fueron: el 32% lo hace para proteger el racimo, el 18% considera que lo hace para protegerlo de insectos y de otras plagas. El 15% lo hace porque pagan mejor el racimo que ha sido protegido con esta bolsa. El 15% considera que logra mejorar la calidad y el tamaño del racimo. El 15% cree que mejora el precio protegiéndolo con la bolsa. El 12% cree que lo protege del sol y del viento, un 5% lo hace por recomendación del técnico y el 3% lo hace porque va para una almacén de cadena y lo exigen así.

PLAGAS QUE AFECTAN SU CULTIVO

Tabla 4. Plagas que afectan su cultivo.

ITEM	PLAGA UNO	PLAGA DOS
Plagas que atacan cosecha	Picudo	Nemátodos
Porcentaje de afectación	92%	68%

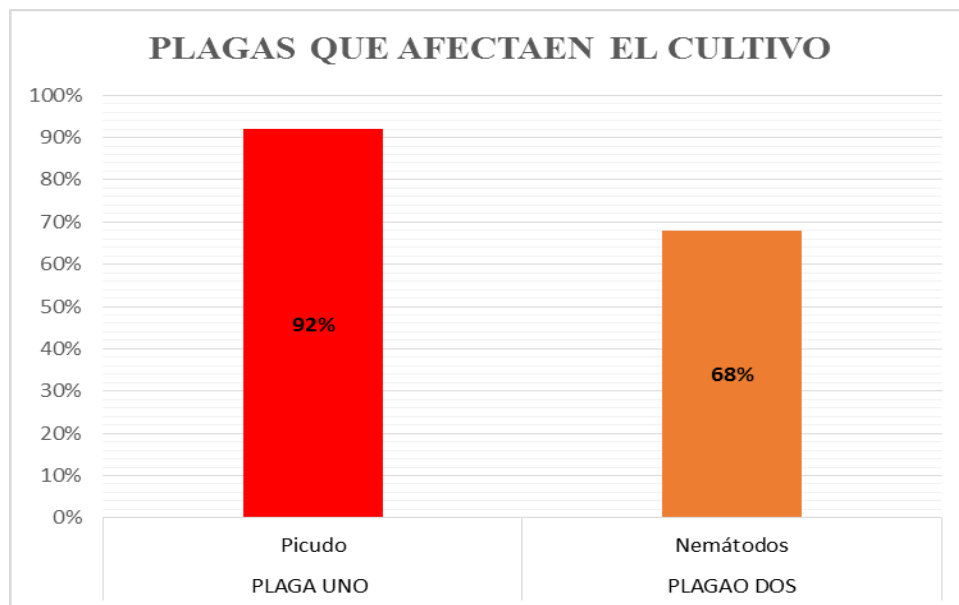


Gráfico 4. Plagas que afectan su cultivo.

Con respecto a las plagas que atacan el cultivo del plátano, los agricultores respondieron que los nemátodos y el picudo son los que más atacan sus cultivos, y sobre los que tienen que trabajar más en prevención y control. Por otro lado también existe una incidencia con tendencia a ser alta en cuando a nemátodos, pues un 68% manifiesta tener presencia en sus cultivos.

ENFERMEDADES QUE ATACAN SU CULTIVO

Tabla 5. Enfermedades que atacan su cultivo

ITEM	ENFERMEDAD UNO	ENFERMEDAD DOS
Enfermedades que atacan su cosecha	Moko	Sigatoka
Número de focos encontrados	316	815
Incidencia %	baja	media
Severidad	baja	media

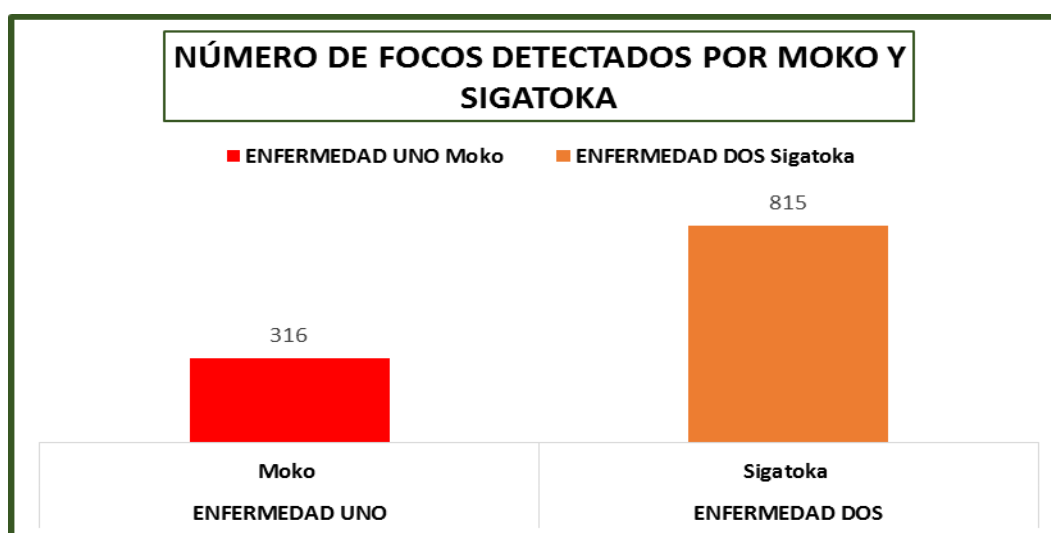


Gráfico 5. Enfermedades atacan su cultivo.

La Sigatoka es uno de los mayores problemas que ha puesto a los agricultores en situaciones difíciles para sacar adelante sus cultivos de plátano. La Sigatoka negra, causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*, es la enfermedad foliar que representa la principal limitante en la producción de musáceas (plátano y banano) a nivel mundial. La enfermedad afecta el área foliar fotosintética de la planta y, en consecuencia, los racimos y los frutos tienen un menor peso en comparación con plantas sanas. Adicionalmente, infecciones severas de la Sigatoka negra causan la madurez prematura del fruto.⁴¹

Por otra parte el moko (*Rasltonia Solanacearum Raza II*), es una enfermedad que ataca los cultivos Es una de las enfermedades más destructivas y una seria amenaza para las plantaciones

⁴¹ CIAT. Manejo de Sigatoka negra en plátano y banano. 2014

de banano y plátano. Durante mucho tiempo la enfermedad estuvo bajo control y su incidencia fue baja. No obstante, en los últimos 7 años, se ha notado un resurgir del problema, con un evidente aumento en el número de casos y de fincas con presencia de la enfermedad. El objetivo del presente documento es llamar la atención acerca del resurgimiento del moko en casi todo el país, y motivar sobre la importancia de un manejo estricto del problema⁴².

En la región de la Isla, los agricultores se han unido para hacer controles en grupo, para que por efectos de escorrentía no se afecten los cultivos de las zonas bajas. Esta situación ha permitido tener más o menos controlada la enfermedad. Se pudo establecer que se encontraron en las 25 fincas, un total de 316 focos, lo que da una incidencia baja y una incidencia baja, si se compara con la misma enfermedad hace dos años, donde se tuvieron hasta 988 focos.

Respecto de la visita a las fincas a la vereda la isla, se pudo establecer que existe una incidencia y el nivel de severidad es media o moderada, toda vez que han aprendido a realizar las labores culturales sugeridas por los técnicos agrícolas y su afectación se ha reducido, sin embargo, se siguen presentando cultivos afectados. También han logrado sembrar algunas variedades sugeridas que son más tolerantes.

En las visitas se pudo establecer que existen 815 plantas bastante afectadas, lo que corresponde a una incidencia y un nivel de severidad relativamente bajo. Porque el total de plantas verificadas y evaluadas es superior a 345.000 plantas. $(TI= 815/345.000=0.00236)$

⁴² Martínez Igor & Guzmán, Mauricio. Corpobanana. Dirección de Investigaciones. Sección fitopatología. Costa Rica. 2011.

ALMACENAMIENTO DE BOLSAS SIN USAR

Tabla 6. Almacenamiento de bolsas sin usar

ÍTEM	RESPUESTAS
En un hangar independiente de casa	8,0%
En un dormitorio	52,0%
En la sala por falta de sitio adecuado	8,0%
En un corredor.	28,0%
OTRO	4,0%

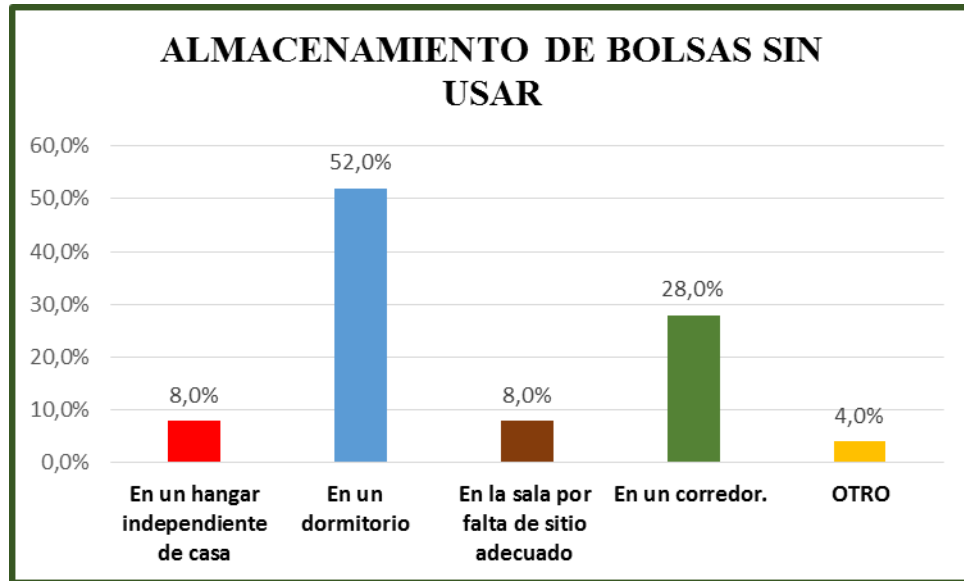


Gráfico 6. Almacenamiento de bolsas sin usar

A la pregunta, sobre el procedimiento que siguen para almacenar las bolsas racimo que no están en uso, las respuestas fueron: el 52% las guardan en un dormitorio en la misma casa. El 28% las dejan en un corredor de la casa. El 8% las almacenan en la sala de la casa porque no tienen más espacio, un 8% las dejan en un hangar independiente de la casa y un 4% en otro lugar.

ALMACENAMIENTO BOLSA POS COSECHA

Tabla 7. Almacenamiento de bolsas pos cosecha

ALMACENAMIENTO BOLSA POS COSECHA	RESPUESTAS
Las deja en el lote	60,0%
Las quema	24,0%
Las entierra	4,0%
Las lava	0%
Las reutiliza	0%
Las recoge para enviarlas a un centro de acopio	8,0%
Las recoge una empresa recolectora	4,0%
Las recoge el almacén que las vendió	0%

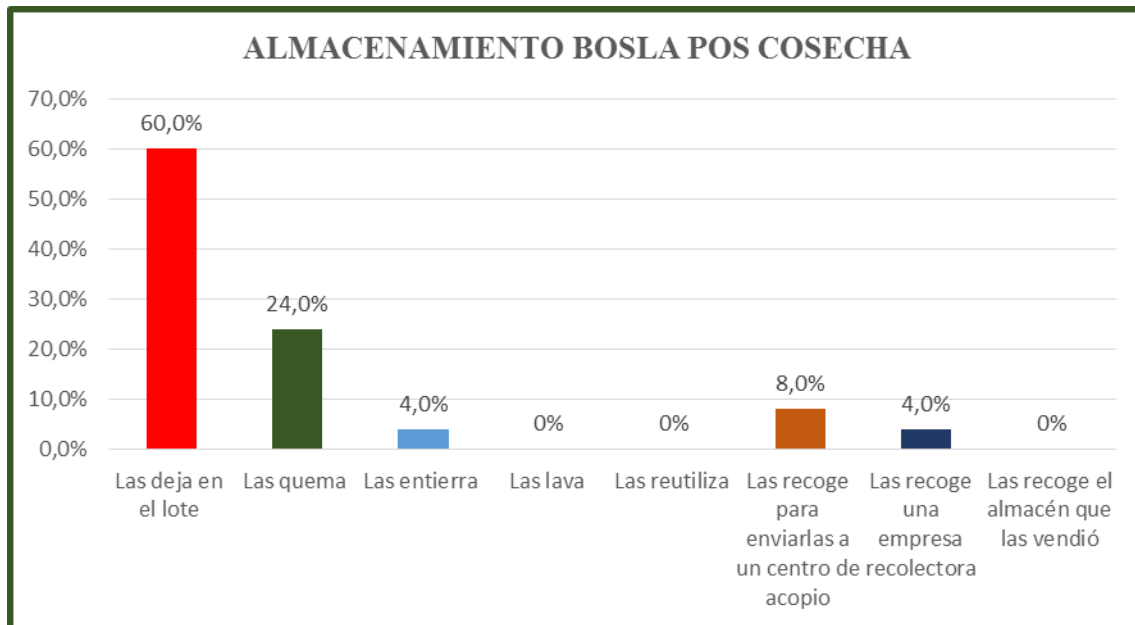


Gráfico 7. Almacenamiento de bolsa pos cosecha

Respecto del uso de la bolsa poscosecha, el 60% responden que las dejan en el lote, el 24% las queman, el 8% las recoge para enviarlas a un centro de copio, que por lo general no sucede nada, pues está funcionando en la vereda pero ahí termina quedándose mucho tiempo, sin intervención de nadie. Un 4% las entierra y otro 4% responde que las recoge una empresa

recolectora. También se puede observar en que ninguna empresa vendedora de bolsa hace parte del proceso de recolección después de su uso.

5.10 ANÁLISIS GENERAL DE LA INFORMACIÓN

Se pudo establecer una vez aplicada la encuesta, que existen problemas en el manejo y disposición final de la bolsa racimo pos cosecha, lo que ha venido generando ciertos impactos al medio ambiente, entre los que se pueden verificar están suelos cubiertos de bolsas, incluso terrenos de cultivos, que al momento de hacer mecanización se encuentran gran cantidad de bolsas que se han dejado botadas después de una cosecha de plátano o que se dejan en los caminos y la lluvia las ha movido hasta los terrenos de cultivo. Por otra parte se pudo comprobar que algunos cultivadores, han quemado estas bolsas, desconociendo que tiene un ingrediente químico que se evapora y va al aire afectando la capa de ozono y generando problemas a la salud. También se afectan los caminos y carreteras, pues al finalizar la cosecha, se quita la bolsa al racimo y se dejan en el sitio donde se hizo la recolección o el empaque en guacales o bosas para llevar a los mercados.

En las fuentes hídricas se han encontrado gran cantidad de bolsas, afectando la fauna y flora acuática y por tanto contaminando las aguas que son utilizadas para uso doméstico.

También se comprobó que ninguna empresa vendedora de bolsas, tiene algún programa para recogerlas o para que los agricultores las hagan llegar y que sean ellos quienes den el manejo y disposición final de estos residuos considerados peligrosos.

Todos saben que el manejo de esta bolsa tiene su nivel de riesgo, sin embargo las siguen almacenando dentro de la casa, cerca de las habitaciones y en lugares frecuentados por niños, lo que aumenta el nivel de peligro para intoxicaciones.

También se estableció una vez aplicada la encuesta que el 60% de los cultivadores de plátano deja las bolsas en el lote, sin recogerlas y sin darles un manejo y disposición final adecuado, según lo establecen las normas ambientales para los residuos peligrosos.

En la visita de inspección, se hizo recolección de bolsas en tres fincas, haciendo el pesaje de las mismas, se logró verificar que el peso de estas bolsas usadas fue de 134 kilos.

6. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proyecto de investigación titulado “**CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LA BOLSA RACIMO POR PARTE DE LOS AGRICULTORES DEL PLÁTANO HARTÓN EN EL MUNICIPIO DE GRANADA – META**”, se llega a las siguientes conclusiones:

El uso de la bolsa racimo por parte de los agricultores se hace pensando en algunos aspectos como mejoramiento del fruto, protección del sol y la brisa, protección contra plagas, para mejorar la calidad del plátano, por lo general para lograr mejor precio.

El 100% de los encuestados conocen del riesgo que tiene el manejo y manipulación de la bolsa, sin embargo no toman las medidas de precaución necesarias para evitar accidentes.

No existe un programa de recolección y manejo por parte de ninguna empresa de estos residuos pos cosecha y por tanto son dejados en los lotes o simplemente abandonados en caminos o arrojadas a las lagunas o fuentes de agua más cercanas.

Las entidades ambientales no ejercen ningún tipo de acción, ni preventiva ni correctiva, mucho menos sancionatoria para quienes arrojen estos residuos del ámbito agrícola en los campos, en las fuentes de agua o los dejen abandonados en alguna parte que afecte los ecosistemas. Esto permite que se siga afectando la naturaleza sin ningún control y los agricultores actúen igual.

Ninguno de los agricultores encuestados, dispone de recipientes o elementos para la manipulación de las bolsas racimos pos cosecha, que evite los impactos que hasta ahora se pudieron detectar. Todos actúan de la misma manera, dejando las bolsas abandonadas en el lote o arrojándolas a un lado del camino.

No existe un folleto instructivo para dar manejo y disposición final a estos residuos agrícolas que cada día son más abundantes y los impactos ambientales cada vez mayores.

Se pudo establecer que por acción y efecto de estas bolsas acumuladas en las orillas de caños o lagunas, se han generado inundaciones en épocas de fuertes lluvias, obligando a los agricultores a usar maquinaria para romper los diques que se han formado inundando lotes sembrados, lo que les ha producido serios daños en los cultivos.

7. RECOMENDACIONES

Ante la situación que se pudo comprobar, respecto del manejo y disposición final de la bolsa racimo del plátano hartón en la vereda la Isla del municipio de Granada, Meta, que se deben dar unas recomendaciones especiales para tratar de mitigar el problema:

Se recomienda expresamente a los comerciantes de bolsas, para que atiendan las recomendaciones que hacen las normas, de participar en procesos de recolección de estos residuos peligrosos, para que se pueda dar el manejo y disposición final adecuada.

A los entes de control del tema ambiental, para que actúen de manera inmediata y hagan cumplir las normas en cuanto al manejo y disposición final de estos residuos peligrosos, que viene afectando a los ecosistemas, sin que su intervención se sienta en beneficio de esta causa.

A los cultivadores de plátano, para que atiendan las recomendaciones de las entidades y de las normatividad vigente y realicen en forma comunitaria unos centros de acopio en las zonas plataneras, para que luego las entidades encargadas del medio ambiente las recojan y les den manejo y disposición adecuada.

A los agricultores para que en la manipulación de estas bolsas así como en el almacenamiento, apliquen las medidas preventivas para evitar niveles de intoxicación de sus trabajadores o de sus mismas familias.

También se recomienda no quemar estas bolsas, pues el químico que contienen se va al aire, generando contaminación.

Se recomienda a las entidades de manejo ambiental que se distribuyan folletos informativos para que los cultivadores puedan dar un mejor manejo a estos residuos considerados peligrosos.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alcántara, L. (2009). Un mal que dura 1000 años. Obtenido Junio 17, 2011, de

<http://www.eluniversal.com.mx/notas/577100.html>

Belalcazar Carvajal; Toro Meza, JC; Jaramillo Celis, R.1991. El cultivo del plátano en el trópico. Armenia, CO; Editorial Talleres Gráficos de impresora Feriva N. 50:376 p.

Belalcázar, C.; Valencia, J. y Lozada, J. (1991). La planta y el fruto. En: Belalcázar, S. (ed.). El cultivo del plátano en el trópico (pp. 45-89). Manual de Asistencia Técnica No. 50. ICA, Armenia, Quindío, INIBAP. Cali: Feriva.

Belalcazar, S. 1991. El Cultivo del Plátano en el Trópico. Quindío. Feriva, Cali, CO. ICA-INIBAP. 376 p.

Castillo, L.; De la Cruz, E. y Clemens, R. (1997). Ecotoxicology and pesticides in aquatic ecosystems of Central America. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 16(1), 41-51

CCI. (2000). Acuerdo de competitividad de la cadena productiva del plátano en Colombia. Corporación Colombia Internacional (CCI), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Santafé de Bogotá, Colombia. 76 p.

Consejo de Alfabetización Ambiental. (2005). Papel o plástico? Obtenido Abril 20, 2011, de [Http://www.enviroliteracy.org/article.php/1268.html](http://www.enviroliteracy.org/article.php/1268.html)

Eco-Sense. (2002). Eco-bag Campaign. Obtenido Abril 20, 2011, de http://ekosvest.com.mk/eko_kesa/eko_kesa_eng.htm

Gavilán, J. 2000. Principales plagas y enfermedades del banano. (en línea). Consultado 01 de jun. 2011. Disponible en <http://www.galeon.com/bananasite/plagas.html>

ICA. Manejo Fitosanitario del Cultivo del Plátano. (Musa spp). Revista Técnica. Sugerencia de Protección Vegetal. Produmedios. 2014.

Kuno. G., Mulett. J. y Hernández de M. 1982. Patología de insectos con énfasis en las enfermedades infecciosas y sus aplicaciones en el control biológico. Cali, CO, Universidad del Valle. Departamento de Biología, sección Entomología, Estación Experimental de Biología. Segunda edición. Cali, CO. 212 p.

Lajeunesse, S. (2004). Plastic Bags. Chemical and Engineering News, 82(38), 51.

Martínez Garnica Alfonso. CORPOICA. Aspectos Generales y principales labores del Cultivo del Plátano. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria Pronatta. El Cultivo del Pl Manual Instruccional N° 1.

Morales, C. y Rodríguez, N. (2004). El Clorpirifos: posible disruptor endocrino en bovinos de leche. *Rev Col Cienc Pec*, 17(3), 255-266.

Nordmann, J. (1971). *Análisis Cualitativo y Química inorgánica*. 6 ed. México: Continental. 422 p.

Pies verdes (2004). Papel vs plástico - La bolsa de compras Debate. Obtenido Junio 17, 2011, [Http://www.greenfeet.net/newsletter/debate.shtml](http://www.greenfeet.net/newsletter/debate.shtml)

Segura, D.; Noguez, R. y Espín, G. (2007). Contaminación ambiental y bacterias productoras de plásticos biodegradables. *Biotecnología*, 14, 361-371. Obtenido Octubre 15, 2011, de [http:// www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_31.pdf](http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_31.pdf)

Torres Rodríguez, Alexander; Bernal Vera, María Elena, Castaño Ramírez, Elmer. *Evaluación de la Práctica, Embolsado en plátano*. Musa AAB. SIMMONDS. Quindío Colombia.

Tukker, A. (2002). *Comparando el reciclaje de materias primas de Residuos de plástico a métodos de reciclaje mecánico*. TNO, Holanda.

Vindas, R.; Ortiz, F.; Ramírez, V. y Cuenca, P. (2004). Genotoxicidad de tres plaguicidas utilizados en la actividad bananera de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 52(3), 601-609.

Zang, L.; Fa, W. y Wang, S. (2006). Película de Polietileno-TiO₂ de baja densidad fotodegradable Película nano compuesta. *Ciencia medioambiental & Tecnología*, 40 (5), 1681 - 1685.

ANEXO 1.

ENCUESTA APLICADA A PRODUCTORES DE PLÁTANO HARTÓN

VEREDA LA ISLA

GRANADA – META

OBJETIVO. Acopiar información sobre el uso, manejo y disposición final de la bolsa racimo por parte de cultivadores de Plátano Hartón en la vereda la Isla, municipio de Granada – Meta.

Tabla 8. Encuesta aplicada a cultivadores de plátano hartón. Vereda la Isla.

INFORMACIÓN GENERAL				
FECHA:				
VEREDA:				
FINCA:				
CANTIDAD HECTÁREAS SEMBRADAS				
DENSIDAD DE SIEMBRA				
UTILIZA BOLSAS PARA LOS RACIMOS				
PLATANERA ESTABLE O DE COSECHA				
ITEM	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
¿Recibe instrucciones sobre el uso de las bolsas?				
¿Recibe indicaciones sobre el manejo de residuos de las bolsas?				
¿Ha comprado bolsas orgánicas o naturales?				
¿Cree que las bolsas causan problemas ambientales?				
¿Cree que las bolsas causan problemas a la salud de quienes las manipulan?				
¿Creen que las bolsas o sus desechos pueden causar problemas a la salud?				
CON QUÉ FIN COMPRA LAS BOLSAS				
Para proteger el racimo				
Pagan mejor el precio del racimo				

Por recomendación técnica				
Porque el producto es para un almacén de cadena				
Para mejorar la calidad y tamaño del racimo				
Para protegerlo de insectos y otras plagas				
Para protegerlo del sol y del viento.				
Plagas que atacan su cosecha				
Número de plantas afectadas				
Enfermedades que atacan su cosecha				
Número de plantas afectadas				
Incidencia %				
Severidad				
ALMACENAMIENTO DE BOLSAS SIN USAR				
En un hangar independiente de casa				
En una pieza				
En la sala por falta de sitio adecuado				
En un corredor.				
OTRO				
ALMACENAMIENTO BOLSA POSCOSECHA				
Las deja en el lote				
Las quema				
Las entierra				
Las lava				
Las reutiliza				
Las recoge para enviarlas a un centro de acopio				
Las recoge una empresa recolectora				
Las recoge el almacén que las vendió				
OBSERVACIONES				

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Foto. 1. Investigador aplicando encuesta a cultivador de plátano



Foto. 2. Investigador aplicando encuesta a cultivador de plátano



Foto. 3. Investigador y agricultor observando el racimo embolsado.



Foto. 4. Investigador aplicando encuesta a cultivador de plátano



Foto. 5. Bolsas arrojadas en sitio de empaque de plátano. Tierra de cultivo.



Foto. 6. Bolsas arrojadas en un camino de la vereda



Foto. 7 Bolsas Arrojadadas en camino de la vereda



Foto. 8. Bolsas que son arrojadas en zonas de cultivos



Foto. 9. Bolsas arrojadas en un lugar cercanos al zona de embolse de plátano.