

Artículo científico/ ESTRATEGIAS PARA TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DEL BENEFICIADO DEL CAFÉ, PARROQUIA VILLA ROSA, MUNICIPIO SUCRE

Por: Aleida López
(aleidade@gmail.com)

Recibido: 19/07/2018

Aprobado: 26/02/2019

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue valorar estrategias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos resultantes del beneficiado del café, dirigido a caficultores de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa, con la finalidad de concientizar al productor sobre la utilización del mucílago del café para la mitigación del impacto ambiental en zona de montaña. La población estuvo conformada por los dieciocho (18) productores de café, no tuvo criterio muestral. Los datos se recolectaron mediante la técnica de la encuesta con las opiniones de los sujetos involucrados y se diseñó el cuestionario conformado por catorce (14) ítems, con preguntas policotómicas tipo Likert, relacionadas con las variables estrategia, beneficio del café y caficultores, fue validada bajo la técnica de juicio de expertos, y para demostrar la confiabilidad se recurrió al cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach, se obtuvo como resultado un coeficiente de 0,96, altamente confiable. El diagnóstico permitió conocer la necesidad de valorar estrategias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos resultantes del beneficiado del café en el área de estudio con el fin proteger el ambiente y mejorar la calidad de vida. Los resultados en contraste con la valoración del plan estratégico para usos alternativos del mucílago de café, muestra que el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos, ha tenido un uso adecuado que fortalece la función sustentable del beneficio, ya que el contenido del plan estratégico parte de una aproximación a valores operativos de concientización y dinamización del beneficio del café. Se recolectó la postura de los caficultores en este ejercicio de llevar el beneficio del café bajo condición de respeto a las normas medio ambientales.; el impacto que tuvo la propuesta fue positivo para los caficultores involucrados, se superaron las debilidades, los caficultores ser comprometieron a multiplicar los conocimientos obtenidos en pro de la localidad.

Palabras clave: Estrategias para residuos sólidos del café, beneficiado del café, caficultores.

STRATEGIES FOR TREATMENT, USE AND DISPOSAL OF SOLID WASTE FROM THE BENEFICIARY OF CAFÉ, VILLA ROSA PARISH, SUCRE MUNICIPALITY

ABSTRACT

The purpose of the present investigation was to evaluate strategies for the treatment, utilization and final disposal of solid waste resulting from coffee beneficiation, aimed at coffee farmers of Villa Rosa Parish, Sucre Municipality, Portuguesa State, with the purpose of raising awareness among producers about the use of coffee mucilage to mitigate the environmental impact in mountain areas. The population consisted of eighteen (18) coffee producers, had no sample criteria. The data were collected by means of the survey technique with the opinions of the subjects involved and the questionnaire was designed consisting of fourteen (14) items, with Likert-type polychotomic questions, related to the strategy, coffee benefit and coffee farmers variables, was validated under the technique of expert judgment, and to demonstrate reliability, the calculation of Cronbach's Alpha coefficient was used, resulting in a coefficient of 0.96, highly reliable. The diagnosis allowed to know the need to evaluate strategies for the treatment, utilization and final disposal of the solid waste resulting from the coffee beneficiary in the study area in order to protect the environment and improve the quality of life. The results, in contrast with the assessment of the strategic plan for alternative uses of coffee mucilage, show that the treatment, use and final disposal of solid waste has had an adequate use that strengthens the sustainable function of the benefit, since the content of the strategic plan is based on an approximation to operative values of awareness and dynamism of the benefit of coffee. The position of the coffee growers was collected in this exercise to bring the benefit of coffee under the condition of respect for environmental standards; the impact that the proposal had was positive for the coffee farmers involved, the weaknesses were overcome, the coffee farmers were committed to multiply the knowledge obtained in favor of the locality.

Keywords: Strategies for solid waste from coffee, benefited from coffee, coffee farmers.

Introducción

El progresivo desarrollo económico de los países impulsado por el hombre en su afán de satisfacer sus necesidades es cada vez más exigente, lo que trae consigo un constante y creciente deterioro del ambiente ocasionado por la desproporcionada explotación de los recursos bióticos.

La generación de residuos sólidos derivada del consumismo actual, ha sido vista como una problemática ambiental, además que es un elemento influyente y determinante en la salud pública. La industria del café es uno de los principales factores de desarrollo de Venezuela y, por ende, trae consigo una problemática ambiental dada por el inadecuado tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos resultantes del proceso de beneficio del café.

Cabe destacar, que el proceso de beneficio del café es una de las actividades más contaminantes, debido a que genera descargas de aguas residuales a las vertientes de los ríos, han provocado saturación de materia orgánica, tiene como consecuencia la muerte de peces y plantas, escasez de agua para el consumo humano, enfermedades respiratorias de los pobladores de las zonas cafetaleras. La Parroquia Villa Rosa del municipio Sucre, estado Portuguesa, tiene como factor de desarrollo económico la producción de café, que genera importantes ingresos a sus pobladores, gracias a su excelente ubicación y riqueza de sus suelos.

En tal sentido, la Parroquia Villa Rosa actualmente genera residuos sólidos derivados de esta actividad económica, convirtiéndose en una problemática para la zona, donde no existen un conjunto de estrategias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos resultantes del beneficiado del café, por lo que se hace necesario valorar las estrategias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos resultantes del beneficiado del café, dirigido a caficultores de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa.



Fuente: Obra de Maribel Peña, técnica mixta.

Estrategias para tratamiento, aprovechamiento y disposición de residuos sólidos del beneficiado del café

A manera de ilustración se presentan algunas investigaciones vinculadas con el presente estudio. Cornejo (2013), donde el propósito de la investigación fue proporcionar alternativas de aprovechamiento de los subproductos que se originan en el

proceso de beneficio del café, con el fin de diversificar las actividades del sector cafetalero y generar beneficios compartidos con los otros sectores relacionados con la cadena productiva del café; así como brindar opciones de trabajo que permitan mejorar la calidad de vida de las familias que dependen de la actividad cafetalera en las zonas rurales del país. El mencionado estudio tiene relación con la investigación, porque de una u otra forma toma el proceso de beneficio del café, lo cual ayuda en los aportes del marco teórico, permitiendo la sustentación de autores reconocidos en el área.

Moreno (2013), aportó parte del basamento teórico la identificación de los impactos potenciales beneficiosos o perjudiciales, donde se pudo evaluar la susceptibilidad del sitio en estudio y su entorno en cuanto a las actividades establecidas en la memoria descriptiva y el posible encadenamiento de efectos positivos y negativos esperados.

Por su parte, Rebolledo (2012), expresó que el proceso de beneficio es considerado de gran preponderancia para la conservación de la calidad del grano, puesto que, al ejecutarlo de manera equivocada, el café pierde cualidades importantes. Este antecedente destaca su valor en que permite identificar los problemas que genera el proceso de beneficio que actualmente lleva a cabo el productor de la región en la calidad del grano. Los antecedentes sirvieron de apoyo teórico y metodológico a la presente investigación.

A juicio de Serna (1998), considera a la Planificación Estratégica como un recurso conceptual metodológico que permite definir los objetivos principales a mediano y largo plazo y diseñar las mejores estrategias generales posibles para lograrlos. Al respecto, Paz (1999), señala que la planeación estratégica es “una herramienta útil a la gerencia para que una empresa pueda enfrentarse en mejores circunstancias que la competencia a las condiciones cambiantes propias de su entorno” (pág. 19). De la cita anterior, se infiere que la planificación estratégica proporciona la dirección que guiará la misión, los objetivos y las estrategias de la empresa, pues facilita el desarrollo de planes para cada una de sus áreas funcionales.



Fuente: Obra de William Alvarado, dibujo en tinta china y lápiz de grafito.

En este sentido, Chiavenato (2007), acota con respecto a la planificación: “es una técnica para minimizar la incertidumbre y dar más consistencia al desempeño de la empresa.” (pág. 250). El autor establece cuatro fases definidas sobre la planificación como son: Formulación de objetivos organizacionales, análisis de las fortalezas y limitaciones de la empresa, análisis del entorno y formulación de alternativas estratégicas.

a) **Formulación de Objetivos Organizacionales:** Durante esta primera fase, la empresa determina los objetivos globales que pretende alcanzar a largo plazo, define el orden de importancia y la prioridad de cada uno en una jerarquía de objetivos.

b) **Análisis de las Fortalezas y Limitaciones de la Empresa:** Análisis organizacional de las condiciones internas para evaluar las principales fortalezas y debilidades de la empresa. El mismo implica generalmente: Análisis de los recursos físicos, financieros, máquinas, equipos, materias primas, recursos humanos de que dispone la empresa. Análisis de la estructura organizacional sus aspectos positivos y negativos. Evaluación del desempeño actual de la empresa, con respecto a los años anteriores, en función de utilidades, producción, productividad, innovación, crecimiento y desarrollo de los negocios.

c) **Análisis del Entorno:** Constituye el análisis de las condiciones externas que rodean a la empresa, le imponen retos y oportunidades. Tal análisis generalmente abarca: Mercados atendidos por la empresa, sus características actuales, la competencia, factores externos como coyuntura económica, tendencias políticas, sociales, culturales y jurídicas que afecten a la sociedad y las empresas establecidas.

d) **Formulación de Alternativas Estratégicas:** En esta fase se busca formular las diversas y posibles alternativas estratégicas o medios que la empresa puede adoptar para lograr los objetivos organizacionales propuestos.

La planificación Estratégica como proceso

Steinner (2003), señala que la planificación estratégica “es un proceso de evaluación sistemática de la naturaleza de un negocio, define los objetivos a largo plazo, identifica metas y objetivos cuantitativos, desarrolla estrategias para alcanzar objetivos y localiza recursos para llevarla a cabo” (pág. 89). Se infiere al respecto que la planificación estratégica es una poderosa herramienta de diagnóstico, análisis, reflexión y toma de decisiones colectivas, en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el

futuro las organizaciones e instituciones, para adecuarse a los cambios y a las demandas que le impone el entorno y lograr el máximo de eficiencia y calidad de la prestación del servicio.

A la planificación estratégica se considera como una herramienta útil que permite analizar los problemas y oportunidades en una organización y sus relaciones como el entorno. Se puede entonces, sostener que el Plan Estratégico a diseñar permitirá: Considerar las tendencias de evolución de la institución objeto de estudio; Puntualizar las metas fijadas, precisando objetivos estratégicos; Reglamentar el conjunto de evidencias y cuantificaciones que permitan verificar los resultados; Establecer las normas que permitan cambiar de estrategias cuando sea necesario; Establecer sistemas, métodos y procedimientos; Compromiso del personal; y Trabajo en equipo.

Impacto ambiental y el proceso de beneficio del café

El impacto ambiental es un problema que concierne a todos los seres humanos, debido a que son los causantes de este desgaste. Obando (2009), hace referencia al impacto ambiental como “la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por la acción humana (labores mineras) o actividad en un área determinada” (pág. 10). Este autor, opina que los impactos ambientales pueden ser positivos o negativos, es decir, beneficiosos y no deseados por el ser humano, quien es capaz de transformar el ambiente para satisfacer sus necesidades como ninguna otra especie en la tierra ha podido.

Farfán (2000) plantea que “el caficultor debe comprender y evaluar el impacto medioambiental que causan las actividades de su explotación (pág. 134). Es por ello que los caficultores deben formar parte de grupos que coordinen las actividades de manejo ambiental, se debe establecer un plan de gestión para la conservación de los recursos naturales, ya sea de manera individual o basada en un plan regional, así como conservar todos los núcleos de bosques que no se utilizan en las plantaciones de café, al igual que la deforestación del bosque primario no está permitida.

El proceso de beneficio del café es una de las actividades más contaminantes, debido a que genera descargas de aguas residuales a las vertientes de los ríos. Este fenómeno se agrava aún más, cuando las fuentes de aguas disponibles se vuelven escasas para una población en constante aumento.

Al respecto, Armas (2013) manifiesta que “el problema se origina debido a que los microorganismos no pueden degradar en forma satisfactoria la enorme cantidad de desechos que genera el proceso de beneficio del café, convirtiendo la vertiente en una cloaca” (pág. 57).

Por lo tanto, existen riesgos ambientales que originan los subproductos del proceso de beneficio del café, tales como la contaminación del suelo por los ácidos orgánicos que se generan por su descomposición, sustrato ideal para la proliferación de moscas, emisión de olores desagradables a los núcleos poblacionales cercanos, generación de exudados de los residuos que poseen alta demanda química de oxígeno.

Manejo de residuos y agentes contaminantes

Al respecto la Asociación Nacional del Café, ANACAFÉ (2011), plantea que Los subproductos del proceso de beneficio del café pueden emplearse como fertilizantes, cobertura orgánica y fuentes de energía. El pergamino puede utilizarse como combustible para silos de residuos; y todos los residuos generados durante el proceso de beneficio del café como: aguas negras, combustibles y lubricantes.

Mucílago de café

El Diccionario de la Lengua Española (2007), lo define como “una sustancia viscosa derivada de algunas plantas u obtenida disolviendo goma en agua” (p. 113). El mucílago de café es lo que popularmente se conoce como la pulpa de café.

El uso del agua implica su recirculación hasta que alcanza cierta proporción de sólidos, cuando se diluye con aguas limpias, desecha así su volumen. Estas partes de las aguas de desecho se denominan agua mieles, y presentan un color pardo rojizo y contiene la mayor parte de las sustancias solubles de la pulpa y del mucílago.

La etapa del despulpe comienza con el arribo de la cosecha, el café cereza es almacenado en pilas o tanques donde permanece toda una noche y comienza a ser procesado en la mañana siguiente. El café, debe tener de 14 a 20 horas de haber sido recolectado del árbol. El objetivo es remover el mucílago, que es la materia insoluble y gelatinosa que recubre el grano de café, en un producto soluble en agua, que facilita la remoción del grano. Este residuo es altamente contaminante y en unas doce horas se fermenta.

Según Jaramillo (2010), “por cada kilo del grano de café procesado, se obtiene una cantidad de mucílago que tiene la capacidad de contaminar diariamente un equivalente de 6 personas” (pág. 14). Resulta claro, que la pulpa es el desecho que potencialmente causa más contaminación, por su alto contenido orgánico, pero que con un buen tratamiento tiene usos como fertilizantes y obtención de biogás, entre otros. Cuando la pulpa se almacena en sitios abiertos, permite el desarrollo de insectos (moscas). La razón más importante para extraer la pulpa de los desechos es para reducir la posibilidad de serios problemas de contaminación en los cuerpos receptores.



Fuente: Obra de Pastor García, técnica mixta.

Método

La presente investigación estuvo situada en la concepción del paradigma positivista, enfoque cuantitativo. El proyecto se enmarcó en el tipo de investigación evaluativa. Este estudio estuvo enmarcado dentro de la modalidad de Trabajo de Aplicación. El diseño se corresponde con una investigación de campo de tipo descriptivo. Por lo tanto, la investigación se sustenta en el proceso de análisis, conceptualización, solución-acción sobre la realidad y evaluación de los resultados.

Para efectos de la investigación, la población estuvo conformada por cien (100) productores de café de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa.

En relación a la muestra, fue conformada por treinta (30) productores de café que se extrajo de los que habitan en la comunidad de Villa Rosa, municipio Guanare, estado Portuguesa con características similares.

Respecto a la técnica de recolección de datos empleada fue la encuesta. Para recabar los datos necesarios de la investigación se utilizó como un instrumento tipo cuestionario. A efecto de la investigación, el cuestionario estuvo conformado por dieciséis (14) ítems con preguntas policotómicas, según escala de Likert, con cinco opciones de respuestas. En este sentido, a la escala seleccionada se le asignaron los valores siguientes: Totalmente de Acuerdo, De Acuerdo, Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo, En Desacuerdo, Totalmente en Desacuerdo. La información obtenida se procesó a través del análisis estadístico descriptivo, cumpliéndose el objetivo de valorar apreciar los resultados desde la perspectiva de un impacto positivo que dejó la propuesta de estrategias presentadas para el tratamiento a los residuos del beneficio del café. La validez del instrumento fue dada mediante el juicio de tres expertos. El coeficiente de confiabilidad (alfa de Cronbach), dio como resultado 0.98, es decir es altamente confiable.

Resultados

Se desarrolló el Plan Estratégico para usos alternativos del mucílago de café, enfocado en el área de sensibilización y capacitación de los a caficultores de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa, de una manera práctica y lo más sencillo posible, con el fin de mantener el interés de los caficultores y así alcanzar el objetivo general de la propuesta: Aplicar el Plan Estratégico para usos alternativos del mucílago de café, dirigido a caficultores de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa.

Para realizar el diagnóstico de la investigación se tomó en consideración, el análisis estratégico para determinar las estrategias que ameritaban ser resueltas mediante una propuesta a partir de la matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades).

En el Análisis DAFO se pudo observar que, al realizar los respectivos cruces, las estrategias que se ajustaron a la solución del problema en estudio fueron las Estrategias DO. Estas estrategias DO permitieron mejorar las debilidades y aprovechar oportunidades, las mismas son:

- 1.- Sensibilizar a los caficultores de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa, sobre la problemática ambiental durante el periodo de cosecha del café.

2.- Promover acciones dirigidas a los caficultores de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa para la obtención de conocimientos sobre la contaminación del ambiente mediante el mucilago del café.

3.-Involucrar a los caficultores de la Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa, en la realización de Jornadas para usos alternativos del mucílago del café.

De los residuos industriales del café, como etapa final, se distingue estados de pureza, por ello las estrategias de tratamiento y distribución del mucilago se ordena desde los siguientes tipos de sustancias:

- Pectinas sin refinar: Esas pectinas pueden estar en forma de gel soluble termorreversible o en forma de eslabón en cruz no reversible, que tienen un sabor de boca distinto.
- Azúcares naturales del fruto del café, procedentes principalmente del agua del despulpe reciclada: Son en su mayor parte monosacáridos, glucosa, galactosa, ramnosa y arabinosa, con un sabor distinto, que recuerda al de las ciruelas, y podrían comercializarse como una novedad para el connoisseur de café más refinado.
- Compuestos antioxidantes y flavonoides: Estos son principalmente los compuestos de antocianina de color del fruto, pero también contienen todos los demás polifenólicos, tales como los ácidos cloro génico y, por supuesto, cafeína. Esas sustancias pueden combinarse de varias maneras para hacer una serie de aditivos de los alimentos que pueden tener interés para la industria del alimento saludable.
- Pro antocianinas incoloras: podrían usarse como recurso básico para la fabricación de otros alimentos o quizá para la síntesis más sofisticada de otras sustancias químicas.

En cuanto a la dimensión: manejo adecuado del mucílago del café, una vez aplicada la propuesta, los resultados permitieron apreciar que las organizaciones existentes en la zona, en la actualidad han comenzado a brindar información sobre las prácticas conservacionistas relacionadas con el mucílago del café.

De igual forma la comunidad se ha organizado con el fin de promocionar mediante un medio de información, alternativas con el fin de conservar el ambiente (agua y suelos) donde se depositan los desechos del café.

Finalmente, en lo concerniente a la dimensión usos de los desechos sólidos del café, al aplicar la propuesta, los caficultores de la zona manifestaron que actualmente si conocen los diferentes usos alternativos que se le puede dar al mucílago del café,

conociendo el impacto ambiental que causa el mismo en los suelos y vertientes, así como las consecuencias al ambiente. Con la aplicación de la propuesta, los caficultores de Parroquia Villa Rosa, municipio Sucre, estado Portuguesa, reconocen el daño que produce el mucílago del café a la salud de todos los moradores, por lo que consideran de suma importancia el conocimiento de diferentes alternativas provechosas para el manejo de desechos sólidos (mucílago del café), como lo son: abono orgánico, alimentación de animales, biogás, entre otros.

En el proceso del café, a todas estas, se estima que menos del 5% de la materia vegetal generada se aprovecha en la elaboración de la bebida, el resto queda en forma residual, representado en materiales fibrosos como hojas, ramas y tallos, generados en el proceso de renovación de los cafetales; frutos verdes que se caen durante la recolección o que se retiran de la masa de café recolectado; pulpa y mucílago producidos en el proceso de beneficio del fruto; la cascarilla generada en la etapa de trilla, y la borra o ripio que se genera en las fábricas de producción de café soluble y cuando se prepara la bebida a partir del grano tostado y molido. Todo este material vegetal, si no se maneja y dispone de forma apropiada, se convierte en fuente de contaminación de los recursos naturales presentes en la zona cafetera.

La aplicación de las estrategias generó prácticas y procesos para el manejo, tratamiento y valorización de estos residuos, de forma que se logren evitar impactos ambientales adversos en el ecosistema cafetero, y que se puedan generar, a partir de estos residuos, procesos de producción limpia que le permiten a los productores alcanzar la certificación de sus fincas y comercializar su café con un valor agregado.

Para hacer uso adecuado del mucilago es importante el manejo inteligente del agua y de los subproductos del café en el proceso de beneficio húmedo, de forma que no ocasionen impactos ambientales adversos en el ecosistema cafetero y que le permitan contribuir a la rentabilidad del negocio cafetero, aplicaron las siguientes estrategias:

Adopción del despulpado en seco y el transporte de la pulpa sin agua. La adopción del despulpado de los frutos sin agua y su transporte por gravedad a las fosas se constituye en la acción ambiental más importante en el beneficio húmedo del café, dado que el agua en esta etapa genera el mayor impacto ambiental negativo sobre los ecosistemas, por la cantidad de compuestos orgánicos de baja biodegradabilidad que se solubilizan en el agua, cuando entra en contacto con la pulpa, la cual es responsable de

las tres cuartas partes de la contaminación potencial que se puede producir en los beneficiaderos de café.

□ Construcción de una fosa techada para almacenar la pulpa. La pulpa y el mucílago representan el 100% de los residuos que se generan durante el proceso de beneficio húmedo de café. La construcción de una fosa techada para la descomposición de la pulpa permite evitar el 75% de la contaminación hídrica, si el transporte de la pulpa se realiza por gravedad o mecánicamente, sin la utilización de agua.

□ Transformación de la pulpa en abono orgánico mediante un compostaje o lombricompostaje techado. El lombricompostaje de la pulpa de café se considera la práctica más sencilla para el aprovechamiento eficiente de este subproducto, dado que acelera su proceso de transformación, disminuye la mano de obra y mejora los rendimientos del abono orgánico obtenido. Si no se dispone de lombrices se puede realizar la transformación de la pulpa mediante volteos periódicos bajo techo, para evitar que las aguas lluvias lixivien los componentes de la pulpa y ocasionen impactos negativos en el ecosistema.

□ Racionalización del consumo de agua en las etapas de desmucilaginado, lavado y clasificación del café. El uso racional del agua en el desmucilaginado natural o mecánico y en el lavado del café, permite reducir el volumen y aumentar la concentración de la contaminación orgánica en los residuos líquidos producidos, lo que hace más económico su tratamiento. Cuando la eliminación del mucílago se realiza por fermentación natural, el uso eficiente y racional del agua durante el lavado del café, permite reducir el 80% del consumo de la misma. Para efectuar dicho control utilice la práctica de realizar cuatro enjuagues para lavar el café, dentro de los tanques de fermentación, con la tecnología del tanque tina.

□ Implementación de un sistema de tratamiento para las aguas residuales. La factibilidad técnico económica para la implementación de sistemas de tratamiento de las aguas residuales del beneficio del café depende en gran medida de la simplicidad y confiabilidad del sistema, así como del volumen y carga orgánica del residuo a tratar.

Conclusión

La investigación logró su objetivo principal que era valorar el impacto de las estrategias desarrolladas para darle un buen uso al mucílago como uno de los residuos del beneficio del café, utilizando agua para transportar pulpa y la racionalización del

consumo de agua en la operación de lavado, permiten reducir la contaminación y el volumen de agua que es necesario tratar. Para el caso del uso del desmucilaginado mecánico y la mezcla del mucílago con la pulpa de café, sistemas de tratamiento primario para los lixiviados que se generan, este proceso se cumplió satisfactoriamente

Las debilidades existentes en el diagnóstico, una vez aplicada la propuesta se convirtieron en fortalezas, entre éstas se tienen: La existencia de un plan estratégico sobre los usos alternativos del mucílago del café; Actualmente se cumplen los planes establecidos; Los objetivos establecidos en la comunidad se están cumpliendo; Recibieron información sobre los daños ambientales que ocasiona el mucílago del café; y Conocen los usos alternativos del mucílago del café.

Es necesario e importante que los caficultores de la Parroquia Villa Rosa, que recibieron la formación, se conviertan en actores multiplicadores y empleen los conocimientos adquiridos en pro de la comunidad y del ambiente.

Se evidencia que en la actualidad, los caficultores que recibieron la información, son un grupo compacto y homogéneo con deseos de contribuir con sus conocimientos y trabajos prácticos al fortalecimiento de la comunidad.

El impacto de la propuesta fue positivo para los caficultores, objeto de esta investigación, porque se pudo demostrar, al aplicar el instrumento de valoración del impacto de la propuesta, que se las estrategias vinieron a mejorar la tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos resultantes del beneficiado del café.

Referencias

- Arias, Fidias (2007). *El Proyecto de Investigación. Guía para su Elaboración*. Caracas: Episteme.
- Armas, Eduardo (2013). *Propuesta para el aprovechamiento de los subproductos del beneficiado del café como una alternativa para la diversificación de la actividad cafetalera y aporte de valor a la cadena productiva*. El Salvador: Ediciones Mundo.
- Ary, Donald (2007). *Introducción a la investigación pedagógica*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Asociación Nacional de Café, ANACAFÉ (2011). *Remoción del Mucílago*. Guatemala: Editorial Unidos.

- Balestrini, Miriam (2006). *Cómo se Elabora un Proyecto de Investigación*. Caracas: Editorial Consultores Asociados.
- Chávez, Nilda (2007). *Introducción a la Investigación Educativa*. Caracas: Editorial Gráfica, C.A.
- Chiavenato, Idalberto (2007). *Administración: Teoría, Proceso y Práctica*. Tercera Edición, Bogotá: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.
- Cornejo, Iván (2013). *Propuesta para el aprovechamiento de los subproductos del beneficiado del café como una alternativa para la diversificación de la diversificación de la actividad cafetalera y aporte de valor a la cadena productiva, en las regiones cafetaleras del territorio salvadoreño*. El Salvador: Editorial Grupo G.
- Daza, Freddy (2013). *Sensibilización Ambiental*. Montevideo: Editorial Panana.
- Diccionario de la Lengua Española (2007). Ediciones Espasa. Calpe S.A. Madrid: Círculo de Lectores.
- Farfán, María (2002). *Impacto Económico de la investigación en café en Colombia*. El Caso de la Variedad Colombiana. Bogotá: Ediciones Buena Vista.
- Fleitas, José (2008). *El Trabajo de Aplicación*. Barinas, Ediciones de la Unellez.
- Fundación para el Desarrollo Agropecuario y Forestal de Nicaragua (2009). *Guía técnica de conservación de suelos y agua*. Nicaragua: Ediciones Nuevo Horizonte.
- García Pavón, Soraya (2005). *Residuos Sólidos de Café*. La Habana: Editorial América.
- Hernández Roberto, Fernández Carlos y Baptista Lucio. (2007). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Houbron, Eric (2007). *En busca de una solución sustentable para el tratamiento de los desechos del café*. Veracruz, México: Imprenta Popular.
- Hurtado, Jacqueline. (2007). *Metodología de la Investigación*. Caracas: Ediciones Quirón.
- Jaramillo, Juan (2010). *Miel de Café para disminuir el impacto ambiental*. Bogotá: Ediciones Universidad de Medellín.
- Lerman, Héctor (2001). *Metodología de la Investigación: Propuesta y Proyecto*. Bogotá, Colombia: ECOE
- Molina, Alex (2006). *Propuesta de tratamientos de aguas residuales en beneficios húmedos de café*. El Salvador: Mirador.

- Moreno, Félix (2013). *Bases Agroecológicas para el Desarrollo de la Caficultura en el municipio Junín y Córdoba del estado Táchira, Venezuela*. San Cristóbal: Ediciones de la Universidad Nacional Experimental del Táchira.
- Obando, Tupak (2009). *Breves anotaciones conceptuales sobre el ambiente, su tipología y métodos de estudio*. Huelva-España: Ediciones de la Universidad Internacional de Andalucía.
- Paz Jorge (1999). *La Estrategia y la Táctica en la Dirección de Empresas*. Medellín: Revista Sociedad Antioqueña de Ingenieros, Vol. 1.
- Rebolledo Iván (2012). *Propuesta de agro industrialización del Proceso de beneficio del café en el municipio Nariño de acuerdo a las características de calidad esperadas por el cliente a nivel internacional*. Colombia: Universidad Javeriana.
- Serna Gómez, Humberto (1998). *Planeación y gestión estratégica*. Bogotá: D.C.g. RAM Editores.