

Título: Impacto ambiental en el cultivo y procesamiento del café y su repercusión social.

Autores: DraC Noarys Pérez Díaz¹, MSc. Raisia M. Castillo Ramos¹, DraC. Leila R. Carballo Abreu¹, MSc José Ángel Veliz Gutiérrez

Universidad de Pinar del Río; Departamento de Química
noarys@af.upr.edu.cu
Pinar del Río, Cuba

Introducción

En la construcción de una sociedad que sea equitativa, socialmente justa y ambientalmente sana se nos presenta una serie de retos. Muchos de los productores de países en vías de desarrollo y particularmente los pequeños productores del sector social, se encuentran intentando aplicar la fórmula que se requiere para alcanzar la sustentabilidad: cómo producir conservando y cómo conservar produciendo, y a partir de ello, mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de toda la población y de las generaciones del futuro.

Actualmente existe un modelo de desarrollo insostenible desde una perspectiva planetaria. Una afirmación argumentada por la amenaza de la destrucción del sistema biológico que pone en peligro el sistema social y la propia supervivencia humana, que se argumenta por la imposibilidad de que se pueda dar un crecimiento indefinido (y menos ritmo de los países más desarrollados) dentro de un Planeta limitado. (Leff, 2002)

Un buen ejemplo de esto se da en el sector social de los cafetaleros.

El café es el sustento de 20 millones de trabajadores de todas las edades, que recogen más de 6 millones de toneladas del grano anualmente. Se estima que, a nivel mundial, 11 millones de hectáreas de la tierra cultivada están dedicadas al café -un área aproximadamente igual al Estado de Ohio, o a la suma de las áreas de Suiza, Bélgica y Holanda. Sin embargo, la producción de café está asociada a serios costos sociales y ambientales que no se reflejan en su precio de venta al por menor. La producción intensiva de café es causa de la deforestación, la contaminación con pesticidas y la pérdida de la biodiversidad, (Díaz, 2001).

Como en la mayor parte de los sectores agrícolas, la producción de café ha sido intensificada bajo la "revolución verde". Durante los años 70, la modernización de la agricultura condujo al desarrollo de variedades de café de alto rendimiento, cultivadas a pleno sol gracias a la utilización de productos químicos. La densidad de producción puede así incrementarse de 1.100-1.500 cafetales por hectárea a 4.000-7.000 cafetales por hectárea, actualmente. Los "monocultivos" intensivos vienen a reemplazar los ecosistemas diversos. Colombia y Costa Rica estuvieron a la cabeza en la modernización de las plantaciones de café. Se ha estimado que, en Colombia, el 68% del café se cultiva en hileras estrechamente apiñadas bajo el pleno rayo de sol, mientras que en Costa Rica este método representa el 40% de la producción, Moguel y col, (2000).

En muchos lugares del mundo esta intensificación ha conducido no solo al incremento de la producción de café, sino además a serios problemas ambientales.

La contaminación ocasionada por la **industria cafetalera** en el proceso de beneficio del café, constituye también un serio problema en los países productores del mismo. El procesado del fruto se realiza generalmente mediante el llamado "Beneficio Húmedo del Café", donde se consume grandes cantidades de agua y casi el 80 % del fruto se considera de poco o nulo valor económico y por consiguiente es designado como desecho, el cual se vierte generalmente en los ríos, generando malos olores, contaminando dichos ríos, mas los propios problemas sociales que esta situación trae aparejado, sobre todo, limitaciones con sus usos con fines recreativo y de sustento familiar por la contaminación de los ríos en épocas cafetaleras. (Pérez, 2002)

En este trabajo pretendemos valorar el impacto ambiental en el cultivo y procesamiento del café y su repercusión social, proponiendo la caficultura sostenible como vía de desarrollo.

Relación hombre – recursos naturales

La sociedad es un concepto connotado históricamente, el cual expresa relaciones entre los hombres. El medio físico, el espacio en el cual tienen lugar estas relaciones, el movimiento permanente de la sociedad, constituye la base material de ésta, y es lo que puede definirse como "medio ambiente". Este se conforma a partir de un estado original, modificado consciente e inconscientemente por el hombre. Esta alteración de las condiciones "originarias" del medio ambiente puede darse en el sentido de un acrecentamiento o un decrecimiento en cuanto a su productividad inicial. (Pimente, 1994)

Este medio ambiente, anterior al hombre y simultáneamente producto suyo, es la base sobre la cual tienen lugar la producción, el intercambio, y en general los distintos aspectos que hacen a la reproducción de la vida humana. (Yassí *at el*, 2000)

Justamente esta interacción entre el hombre y el medio ambiente constituye el núcleo, el hilo conductor del desarrollo históricossocial.

De lo hasta aquí dicho se desprende claramente que el medio ambiente, considerado como categoría de análisis, no puede desligarse de la especificidad histórica que lo define en cada momento. El estudio de las distintas modalidades de apropiación del medio ambiente por parte del hombre (o más precisamente por éste en los distintos modos de producción), es un terreno amplio de investigación, y constituye la base sobre la cual pueden analizarse las formas específicas en que se concretiza esa apropiación. Pero el estudio debe partir siempre de una clara delimitación y precisión de ese "medio social", ubicado en un momento histórico concreto. De lo que se desprende que el hombre y su medio ambiente (o la naturaleza, si se prefiere), pueden visualizarse como los términos antagónicos de una contradicción cuyo resultado es la evolución social. El ámbito en el cual se manifiesta esa contradicción es el proceso de trabajo, en el cual se materializa una forma de apropiación determinada, que se corresponde con las características de la formación social en que se inserta dicho proceso. (Pimente, 1994)

Principales impactos ambientales que producen el cultivo y procesamiento del café.

Desde los orígenes de la civilización occidental, la disyunción del ser y el ente que opera el pensamiento metafísico preparó el camino para la objetivación del mundo. La economía afirma el sentido del mundo en la producción; la naturaleza es cosificada, desnaturalizada de su complejidad ecológica y convertida en materia prima de un proceso económico; los recursos naturales se vuelven simples objetos para la explotación del capital. (Leff, 2005)

La crisis ambiental es la crisis de nuestro tiempo. No es una catástrofe ecológica resultante de la evolución de la naturaleza, sino producida por el pensamiento con el que hemos construido y destruido nuestro mundo. Esta crisis civilizatoria se nos presenta como un límite en lo real que resignifica y reorienta el curso de la historia: límite del crecimiento económico y poblacional; límite de los desequilibrios ecológicos y de las capacidades de sustentación de la vida; límite de la pobreza y la desigualdad social.

A medida que las sociedades se desarrollan, aumenta su densidad poblacional, tienen tecnologías más complejas y por supuesto demandan mayor cantidad de recursos, lo que las lleva a afrontar una serie de limitaciones en el acceso a esos recursos, obligándolos a tomar medidas de control y protección de los mismos. Es en este momento cuando surge interés por la recuperación de la energía y el concepto de reciclaje de materia como mecanismos para conservar el ecosistema. Sin embargo, la velocidad de desarrollo de la industria ha sido mucho mayor que la capacidad de recuperación de los recursos. Por esto se ha hecho necesario pasar de remediar los problemas ambientales a prevenirlos; de la disposición de los desechos a evitarlos y reducirlos y del uso creciente de recursos a su conservación. (Boada, 2002).

Una de las grandes paradojas del medio tropical húmedo es aquella de que, siendo un medio tan frágil, es capaz de sustentar el exuberante bosque tropical, de una diversidad florística y un volumen de biomasa sin parangón. En los trópicos, los materiales rocosos son rápidamente degradados por la acción del

clima, por las pertinaces lluvias y por la actividad física y biológica que las elevadas temperaturas permiten y propician. La formación de suelos es tan intensa como constante. Los gruesos suelos tropicales se revisten de selvas protectoras, y son fácil presa de la erosión en ausencia de una adecuada capa vegetal.

Algunos de los impactos ambientales que se produce en el cultivo y procesamiento del café: Pujol, (1997) son:

- Deforestación.

La degradación ambiental se interpretó como una crisis de la civilización moderna, marcada por la destrucción de la naturaleza y el deterioro de la calidad de vida. Los bosques de montaña han venido siendo cortados a un ritmo alarmante y reemplazados por plantaciones de monocultivos de café. Dichos bosques juegan un importante papel ecológico al proteger la dinámica atmosférica, la calidad del agua y las especies silvestres, aspectos relacionados con la calidad de vida fundamentalmente de los pobladores de estas zonas montañosas.

- Pérdida de biodiversidad.

La deforestación y el monocultivo conllevan mayores pérdidas de hábitat y una reducción de la biodiversidad de insectos, animales y plantas. Por ejemplo, estudios realizados en México y Colombia por el Smithsonian Migratory Bird Centre, indican que en los cultivos con exposición solar se presenta un 90 por ciento menos de especies de pájaros con relación a las plantaciones de café bajo sombra Toledo, (1996). Para los países y los pueblos donde se encuentran localizadas las áreas de mayor biodiversidad, ésta representa, por una parte, el referente de significaciones y sentidos culturales que son trastocados cuando son transformados en valores económicos; por otra parte, la biodiversidad es la expresión del potencial productivo de un ecosistema, ante el cual se plantean las estrategias posibles de su manejo sustentable, así como las formas de apropiación cultural y económica de sus recursos. Leff, 2005

- Contaminación agroquímica.

Comparado con los sistemas tradicionales de cultivo de café bajo sombra, el cultivo de café con exposición solar depende de una **creciente** utilización de pesticidas y fertilizantes químicos. Creciente también son los gastos de los productores para estos fines y por supuesto un aumento del costo de producción del grano de café.

En un número considerable de áreas de producción intensiva de café, de Jamaica a Indonesia, se ha documentado la presencia de contaminación. Algunos de los químicos utilizados en la producción intensiva de café, tales como el DDT, el Lindano y el Paraquat, han sido proscritos en los países industriales dado su potencial cancerígeno o su prolongada persistencia en el medio ambiente. La utilización de agroquímicos afecta directamente la salud de los agricultores y los pobladores rurales, así como la calidad del suelo, del agua y de sus habitantes, Pujol, (1997).

- Erosión del suelo.

Las áreas montañosas constituyen entornos particularmente frágiles. El monocultivo de café puede causar un significativo deterioro de la calidad del suelo y una creciente erosión. Se ha documentado que en áreas de alta precipitación pluvial se pierde cerca de tres veces más de nitrógeno del suelo en plantaciones sin sombra comparativamente a aquellas áreas bajo sombra, disminuyendo considerablemente el rendimiento y la productividad de los cafetales.

Las actividades ligadas al **procesamiento del café** que generan afectaciones al medio ambiente, son en síntesis las siguientes:

- Uso del agua.

El beneficio del café que requiere el empleo de beneficio tradicional se estima el uso de entre 40 y 60 litros de agua para la obtención de 1 Kg. de café pergamino seco en las volúmenes importantes de agua. Con los métodos de actividades de transporte, despulpe, fermentación, clasificación y lavado.

En cuanto al cultivo del café, es imperativa la adopción de tecnologías que minimicen el uso del agua en los procesos de beneficio, tales como las que viene desarrollando actualmente el país como el llamado "beneficio ecológico" que según los resultados hasta ahora obtenidos logran bajar el consumo desde 40-60 litros por kilogramo de café pergamino seco hasta menos de 1 litro.

Con relación al **vertimiento de las aguas** de beneficio a las corrientes de agua, se ha planteado la filosofía de que "la disminución en los volúmenes de agua vertida equivale a una disminución en la contaminación generada" así no se opere directamente en la descontaminación de las corrientes. Tal actitud es consecuente con la implementación de los "beneficios ecológicos" de que se hablaba antes.

Existen otras opciones que favorecen a la disminución del consumo de agua en las plantas de beneficios de café, como es la recirculación del agua en el propio beneficio y purificación de las aguas residuales por diferentes métodos ya sea para su vertimiento como para la recirculación, entre otras.

En el plano teórico (la posibilidad de disminuir sensiblemente el consumo de agua por la adopción de una nueva tecnología eficiente en el uso del agua) y en el plano legal, está la posibilidad real de ejercer un control sobre la contaminación de aguas en las cuencas hidrográficas de influencia cafetera; Todo dependerá de la capacidad institucional del Ministerio de la Agricultura y de las autoridades ambientales para alcanzar éste propósito.

Tradicionalmente la pulpa del café que resulta del beneficio ha sido depositada a las corrientes de agua, lo que genera un aumento considerable de la demanda bioquímica de oxígeno, aumento de la carga de sólidos totales, incremento en la temperatura del agua, generación de olores y pérdida de la calidad visual. Se trata de una forma de contaminación severa del agua que se da en las épocas de cosecha y que imposibilita su aprovechamiento para acueductos, afecta la fauna acuática y limita los usos recreativos.

Sin embargo los residuales sólidos que se generan, que están constituido fundamentalmente por la parte del fruto llamada pulpa, contienen cantidades apreciables de lignina, celulosa, hemicelulosa, azúcares, elementos inorgánicos

tales como: Na, K, P, entre otros, lo que propicia que la pulpa del café pueda tener diversos usos en dependencia de los fines propuesto en un determinado contexto social.

El país procesa actualmente aproximadamente 64 mil toneladas del fruto del café por zafra cafetalera lo que representa, teniendo en cuenta el alto por ciento del fruto que no se utiliza, altos volúmenes de residuales sólidos generados, y su uso se limita fundamentalmente a la obtención de una pequeña cantidad de abono orgánico (Informe de la Reunión Nacional de Medio Ambiente, 2001).

Impactos Sociales.

Los impactos sociales están relacionados con la calidad de vida de los productores y pobladores aledaños, debido a los impactos ambientales que originan el propio cultivo y el beneficio húmedo del café.

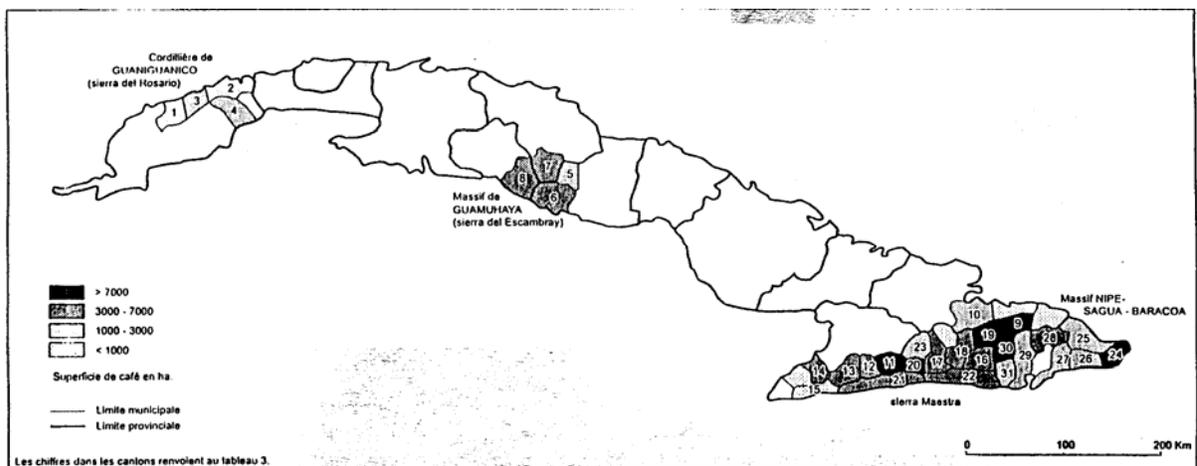
Algunos de estos impactos sociales son:

1. Disminución de la calidad del agua de los pozos familiares dado el uso excesivo de agroquímicos en las plantaciones.
2. Problemas de salud en pobladores aledaños y fundamentalmente de los trabajadores que aplican insecticidas, fungicidas tóxicos y productos químicos en general.
3. Disminución del rendimiento de sus tierras, por la erosión provocada por la precipitación sobre todo en terrenos con pendientes sometidos a la deforestación y al monocultivo durante mucho tiempo.
4. La creciente utilización de agroquímicos para el mantenimiento de las producciones, implica cada vez mayores gastos, así como un aumento en el costo del grano.
5. Afectaciones paisajísticas, tanto por la deforestación como por el vertimiento de las aguas residuales del beneficio del café a los ríos, que limitan su recreación y su posible explotación con fines recreativos.

6. Limitaciones relacionadas con el sustento familiar por la contaminación de los ríos en épocas cafetaleras y pérdida de biodiversidad dado por la deforestación.
7. Disminución de la calidad de vida de los productores.
8. La migración de los productores en buscas de otras nuevas fuentes de empleos.

La caficultura cubana

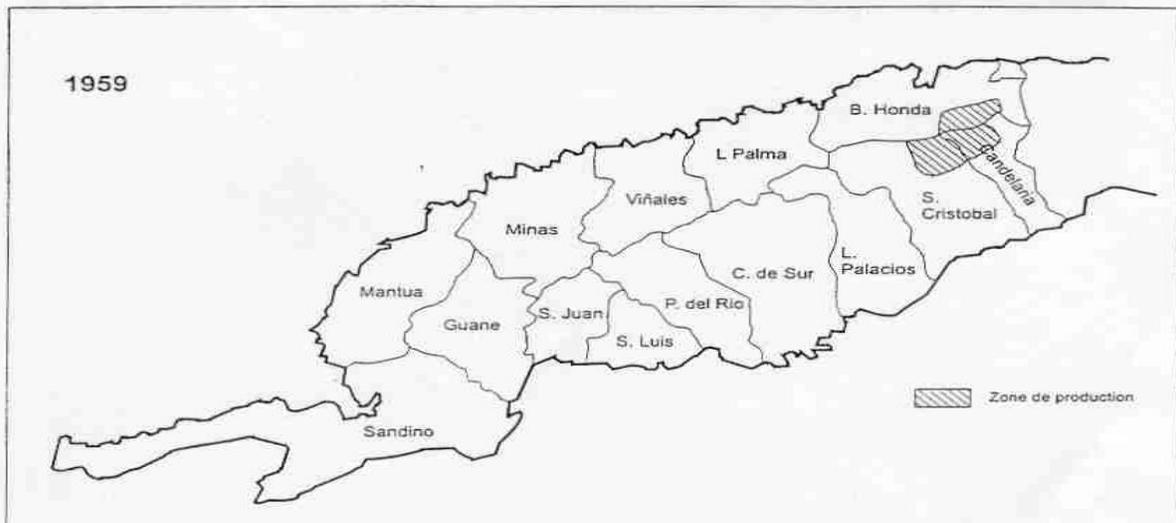
En Cuba la producción de café se concentra en las zonas montañosas que exhiben una gran variedad de climas, suelo y tipos de vegetación, la cual constituye unas de las principales fuentes de contaminación de nuestras montañas. En la siguiente Figura se puede observar las principales zonas cafetaleras, las que se ubican en la parte occidental, central y oriental del país.



Áreas cafetaleras en Cuba

Los sistemas de producción que se utilizan en estos cafetales, consisten en extensas plantaciones, En las Figuras siguientes se aprecian las áreas plantadas en la provincia de Pinar del Río antes y después del 1959, se puede observar que ha existido un aumento considerable de estas hectáreas plantadas dedicadas al cultivo del café. Casi en su totalidad utilizan el *sistema de monocultura bajo sombra*, en el cual se aprecian árboles casi con exclusividad y predominio, con objeto de arrojar sombra a los cafetos. De esta manera se crea un tipo de

plantación monoespecífica bajo una cubierta de copas igualmente especializada. En este sistema el uso de productos agroquímicos es una práctica obligatoria y la producción va dirigida a la creación de productos orientados exclusivamente hacia el mercado. Toledo (1996), plantea la relación que existe entre el tipo de sistema de producción con los procesos ecológicos y biológicos, como por ejemplo el balance hidrológico, la calidad de suelo, la cobertura forestal, el equilibrio de dióxido de carbono y desde luego, la diversidad biológica.

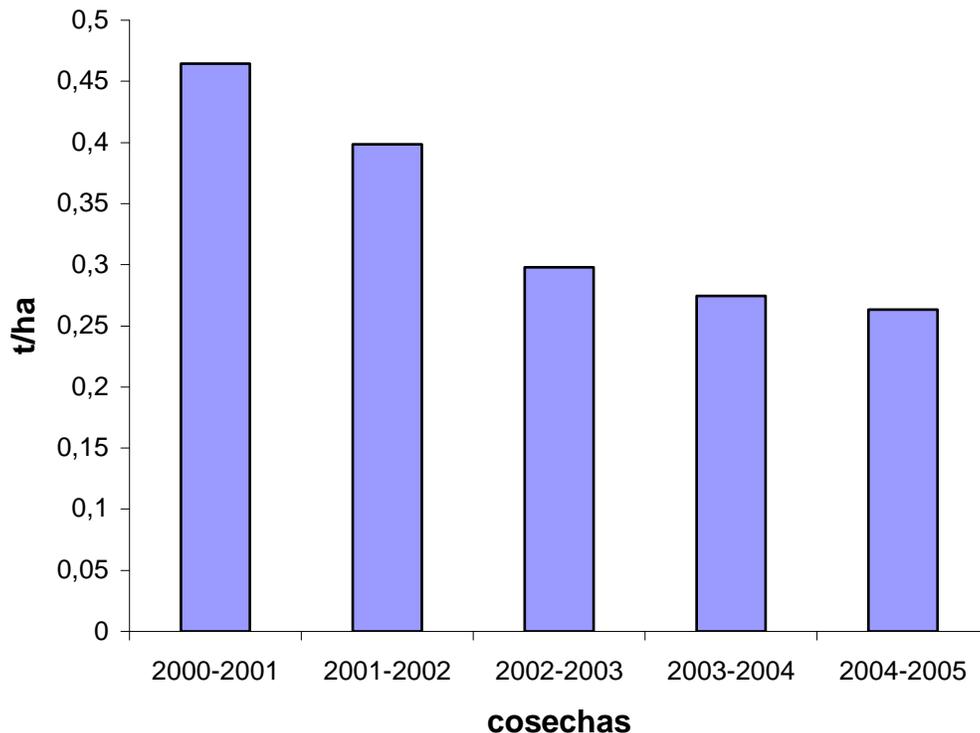


Áreas cafetaleras en la provincia de Pinar del Río antes del 1959.
Cortesía de Acuña R. (2005).



Áreas cafetaleras en la provincia de Pinar del Río después del 1959.
Cortesía Acuña R. (2005).

Estas afectaciones no son nuevas, surgen desde el mismo instante en que se decide plantar al cafetal, teniendo en cuenta este tipo de sistema de monocultura bajo sombra. La disminución del número de árboles de sombra en las plantaciones ha afectado la capacidad de manutención de la fertilidad de los suelos con métodos naturales y de reducción drástica de la erosión. Además ha disminuido los ciclos de nutrientes y minerales y la fijación de nitrógeno y carbono atmosférico. La baja densidad de árboles de sombra ha aumentado la erosión de suelo y la necesidad de aplicar agroquímicos para fortalecer y proteger las plantas y la fruta contra enfermedades que normalmente no aparecerían si el suelo fuera más fértil por la diversidad de la vegetación.



Rendimientos de las cosechas cafetaleras en el municipio de Bahía Honda.

En la Figura anterior se presentan los rendimientos en los últimos cinco años, del municipio de Bahía Honda, se observa como tendencia la disminución de los rendimientos (toneladas por hectáreas) por cada cosecha cafetalera. El análisis anterior, da una idea de cómo la sustitución de la flora y la fauna de esos

ecosistemas influyen en otros subsistemas como son suelo y agua, los rendimientos por caballerías de áreas plantadas solo se sostienen con el uso de fertilizantes y agroquímicos, por el deterioro del balance ecológico del ecosistema. Efectos similares ocurren en otros países productores de café según plantea Bartra y col, (2002).

Desde luego la aplicación de agroquímicos provoca efectos a largo plazo, una parte del agroquímico llega a proteger el cultivo deseado, pero una porción muchas veces mayor que la anterior es dispersada por el viento o el agua hacia los terrenos vecinos, las fuentes de agua superficial o subterránea, la atmósfera, o simplemente queda en los suelos en los productos agrícolas.

Según plantea Lumbanraja y col, (1998) y Pujol, (1997), estos productos ya sea por su persistencia o porque se aplican de manera continua, pueden mantenerse en estos ambientes, constituyendo un riesgo potencial y permanente para los seres vivos. La presencia de residuos de plaguicidas en el suelo pueden afectar al hombre por ser tóxicos para organismos expuestos directamente a estos productos, por ejemplo la fauna y la microflora del suelo, o fitotóxicos para cultivos sembrados en esos suelos.

Datos ofrecidos por la Delegación Provincial de la Agricultura en Pinar del Río, plantean la no utilización de agroquímicos en el cultivo del café, lo que ha repercutido en la aparición de plagas como la broca, que han mermado considerablemente las producciones de café, destacándose en el año 2004-2005.

Estado de conocimiento de la población.

Se han realizado encuestas donde los resultados arrojados demuestran que el conocimiento que presentan los campesinos y pobladores aledaños sobre estos impactos y su posible solución, son realmente muy escasos, lo que influye irremediablemente en la disminución de la calidad de vida de los campesinos y pobladores aledaños a los lugares donde se realizan las actividades cafetaleras.

De las entrevistas realizadas, se pudo apreciar que no existía una presión de parte del organismo de la Salud, CITMA, Ministerio de la agricultura, o de la población de las zonas aledañas a las plantas beneficiadoras de café, para que tomen medidas que contribuyan a la disminución de los impactos negativos ambientales, esto puede estar influenciado por el propio desconocimiento del personal encargado en estos organismos, y que los mismos aunque a veces presentan algunos instrumentos de regulación para el control de esta problemática, no son los más eficientes.

Se aprecia que el 100% de los encuestados estaban dispuestos a contribuir con vistas a disminuir o dar solución a los problemas de contaminación causados por el cultivo y el procesamiento del café.

Todo lo anterior nos muestra la necesidad de una estrategia de información y divulgación dirigida hacia los trabajadores, dirigentes, profesionales y población en general que tienen que ver de una forma u otra con los impactos ambientales que genera el cultivo y la contaminación del beneficio del café y su repercusión social.

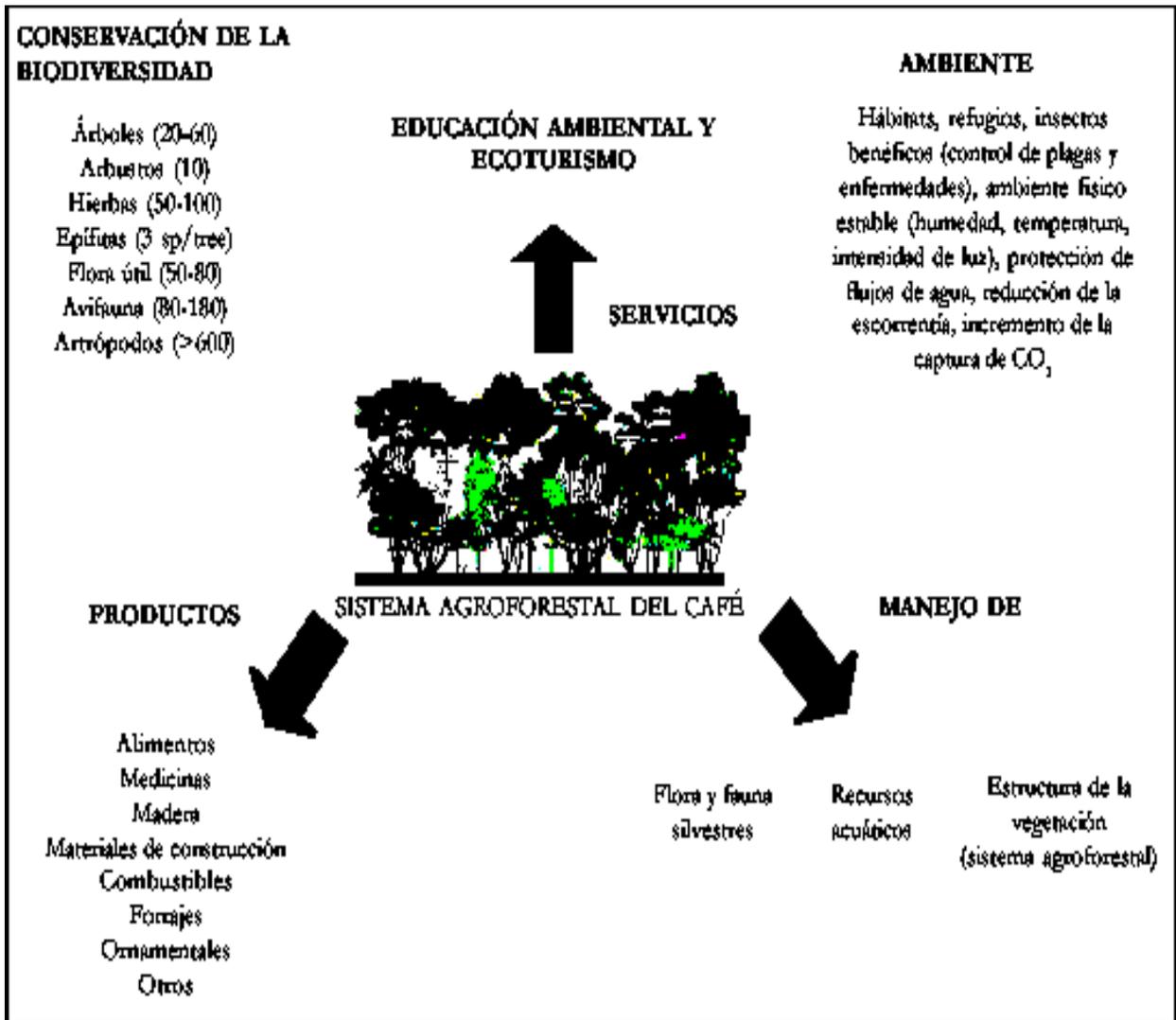
En la medida en que el sujeto cognoscente se ubica en su "momento histórico" y adquiere conciencia de él como exigencia de historicidad, logra plantearse problemas que, en muchas ocasiones, se sitúan por fuera no sólo de los marcos conceptuales, sino de los planos de realidad.

El café sustentable una alternativa.

Desde hace más de veinte años, algunas de las organizaciones de pequeños productores, conjuntamente con académicos, técnicos, y organismos, vienen desarrollando estrategias para producir de manera eficiente, conservar el medio, competir comercialmente y mejorar sus niveles de ingreso. La producción de café orgánico y justo, forma parte de experiencias que marcan el inicio del camino a la sustentabilidad. Ambas formas de producción constituyen el antecedente de un nuevo concepto y movimiento social: el café sustentable Moguel y col, (2000). Se suman en esta nueva categoría los principios de calidad del producto, calidad ambiental, calidad humana, ética, equidad social y económica, justicia y democracia.

El concepto de café sustentable, los atributos generales que debe cumplir no sólo la producción de café sustentable, sino su procesamiento y comercialización, incluyen al igual que el orgánico y justo las dimensiones ambiental, social y económica, además de la exigencia de integrar otra dimensión que resulta esencial para el crecimiento y desarrollo de cualquier civilización: la dimensión ética. El **café sustentable** se concibe como un proceso de producción, industrialización, comercialización y consumo de café ambientalmente sano, socialmente justo y económicamente solidario, que garantiza la producción, la conservación de los recursos naturales y un desarrollo humano equilibrado. La definición de café sustentable más que referirse únicamente al cultivo del café, se orienta a considerar a toda la estructura y funcionamiento del agroecosistema como unidad agroforestal donde se produce café y otros bienes y servicios bajo una cubierta arbórea de sombra. Es un sistema con una complejidad estructural y biológica en donde participan especies nativas e introducidas, anuales y perennes, en varios estratos de diversas especies leñosas y herbáceas, las cuales se distribuyen con diseños espaciales y temporales determinados por los productores. Los criterios de selección de las especies que acompañan al café y su disposición espacial corresponden a una función de beneficios múltiples. En estos espacios se imita la estructura, biodiversidad, protección a plagas, enfermedades y malezas y el ciclo de nutrientes de un bosque natural (Figura 3).

Por otra parte, y dado que la obtención de un bien como es el café es bastante compleja y diversificada, debe tomarse en cuenta la participación de distintos sectores de la población.



Funcionamiento del agroecosistema como unidad agroforestal donde se produce café.

Para generar un sistema de café sustentable que integre estas cuatro esferas se requiere no sólo la comprensión, evaluación y aplicación de los distintos atributos que lo definen como un sistema sustentable, sino el hecho de que tenemos la obligación y la urgencia de construir conjuntamente una responsabilidad social y ecológica planetaria.

La racionalidad ambiental lleva a repensar la producción a partir de los potenciales ecológicos de la naturaleza y las significaciones y simbolismos asignados a la naturaleza por la cultura. Esta lleva a una política del ser, de la diversidad, de la diferencia que replantea el sentido de la naturaleza, de la producción y del desarrollo sustentable. (Leff, 2005)

Necesidad de una estrategia educación ambiental.

Leff insiste que si es verdad que la sustentabilidad debe basarse en las propiedades estructurales y funcionales de los distintos ecosistemas, cualquier paradigma de producción alternativa conducente a ello debe incorporar las actuales condiciones cultural y tecnológicamente específicas bajo las cuales actores locales se apropian de la naturaleza. “El desarrollo sustentable encuentra sus raíces en condiciones de diversidad cultural y ecológica. Estos procesos singulares y no reducibles dependen de las estructuras funcionales de ecosistemas que sustentan la producción de recursos bióticos y servicios ambientales; de la eficiencia energética de los procesos tecnológicos; de los procesos simbólicos y formaciones ideológicas que subyacen en la valorización cultural de los recursos naturales; y de los procesos políticos que determinan la apropiación de la naturaleza”.

La sostenibilidad es una tarea colectiva y que no está dada, es una construcción conceptual que requiere de la participación y debate de todos los actores implicados. Avanzar hacia ella nos demandará un enorme esfuerzo político y cultural del conjunto de la humanidad. No es para nada una tarea fácil, requiere el aporte y colaboración de todos los actores sociales e institucionales que conformamos el ecosistema humano. Esta es una tarea de la especie humana en función de asegurar su supervivencia como tal sobre la faz del planeta. Necesita de un cambio de mirada fundamental, de una nueva cosmovisión que alimente los esfuerzos individuales y colectivos. Pero precisa de algo propio y constitutivo del *homo sapiens*: de valores y de una pragmática de utilidad colectiva para toda la especie. (Elizalde, 2004)

Es necesario llevar a cabo una estrategia de educación ambiental en todo el país que incentiven la disminución del impacto ambiental, económico y social que provoca el cultivo y el beneficio del café.

1. Informar a los antes mencionados sobre el efecto que provoca, la deforestación, el monocultivo, uso de agroquímicos, y el vertimiento de los desechos de los residuales del café sobre el medio ambiente, y sobre las alternativas para reducir estos efectos.
2. Realizar mayores esfuerzos por identificar y profundizar sobre el diagnóstico de la contaminación ambiental originada por cultivo y el procesamiento del café.
3. Ofrecer información específica sobre las distintas alternativas de solución y las consecuencias (técnicas, económicas y organizativas), que tienen a nivel de beneficio para fomentar el desarrollo de criterios de solución entre las diferentes opciones técnicas ofrecidas.
4. Proporcionar una oferta educativa más amplia en los niveles medio superior y superior, sobre todo en carreras de corte agropecuario, sobre el efecto que provoca la deforestación, el monocultivo, uso de agroquímicos y el vertimiento de los residuales de café y las distintas alternativas de solución.
5. Fortalecer y dar a conocer los instrumentos de regulación ambiental.

Estos objetivos pueden ser desarrollados a través de talleres, paneles, seminarios, cursos de postgrados, cursos curriculares, conferencias, etc., tanto a nivel de centro, empresa, educacional, como de comunidad.

Desde luego el problema constituye todo un reto que tiene que enfrentarse con propuestas imaginativas y viables que permitan una verdadera inserción de lo ambiental en todas las direcciones. Es necesario crear conciencia social de la necesidad del cambio, desde la escuela en la educación básica, y de forma permanente desde todas las instancias y organizaciones. Uno de los hitos más destacados del desarrollo de la disciplina ha sido la reunión de Belgrado de 1975, donde se plantearon la metas de la educación ambiental: "Lograr que la población

mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo."

Cuando proponemos una educación para el desarrollo desde los diferentes estamentos y ámbitos de intervención creemos que estamos construyendo las bases para un desarrollo más humano, respetuoso con el medio ambiente y sostenible en el futuro. Estamos educando para el futuro.

Conclusiones.

- El impacto social, ambiental y económico que ha provocado durante años el cultivo y el procesamiento del café merece cambios en el proceder de los productores, dirigentes, organismos, etc.
- Cuba como país productor de café no está exenta de la problemática ambiental generada por el cultivo y procesamiento del café y ha establecido acciones para disminuir la carga contaminante.
- El estado conocimiento de la población relacionada con el impacto social, ambiental y económico que provoca el cultivo y el procesamiento del café en general es realmente baja pero existe la disposición de contribuir con vistas a disminuir o dar solución a estos problemas.
- Se establece la producción de café sustentable como alternativa de solución a las afectaciones sociales, ambientales y económicas que provoca la producción de café hoy en día.
- Es necesario llevar a cabo una estrategia de educación ambiental, que incentiven la disminución del impacto ambiental, económico y social que provoca el cultivo y el beneficio del café y alternativas para reducir estos efectos.

Bibliografías

1. Acuña, R. 2005. Tesis de Doctorado. "Organización y estimulación de los trabajadores en la producción cafetalera cubana. Versión para predefensa .Pinar del Río
2. Barrios, A. V., y Guerrero, E. R. 1998. "Los desafíos del beneficiado húmedo del café en Centroamérica". Área de Postcosecha, Asociación Nacional del Café (ANACAFÉ). Guatemala
3. Bartra, A; Cobo , R; Meza, M; Paz, L. 2002. Sombra y algo más. Hacia un café sustentable Mexicano. Mexico.
4. Bendaña, R. y Allgood, B., "Café de nicaragua: un cultivo sostenible" disponible en <http://www.elobservadoreconomico.com/archivo/116/cafe1.htm>
5. Boada, A. O. 2002. Empresario y medio ambiente ¿Mentalidad en contravía? Principio de Economía Sostenible. Colombia.
6. Castillo, E. C; Acosta, Y. A; Betancourt, N. S; Castellanos, E. M; Matos, A. G; Cobos, V. T; Jover, M. C. 2002. Utilizacion de la pulpa de café en la alimentacion de alevines de tilapia roja. Revista Aquatic. No16. Abril.
7. CENICAFE 1993 Balance de materiales en el proceso de beneficio húmedo del café. Vol.44. Nº 2. Colombia.
8. CENICAFE, 1996. Beneficio Ecológico del Café, "Una opción rentable" Chinchiná. Programa de postcosecha. Colombia.
9. CENICAFE. 1997. "Evaluacion del café colombiano procesado por via seca." Vol.47. No.2. Colombia.
10. Díaz R., 2001. Situación y perspectivas de la caficultura en centro América ante la crisis internacional de precios
11. Elizalde A. H. 2004, Algunos apuntes respecto al estado del arte en el conocimiento de la sostenibilidad. Boletín CF+S 32-- IAU+S: la Sostenibilidad en el Proyecto Arquitectónico y Urbanístico > <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/aaeli.html>

12. Gallo, L y col. 2000. Guía de prevención de la contaminación para el beneficiado de café en El Salvador. USA ID/ Environmental Pollution Prevention Project (EP3).
13. García, R; Arriola, D; Arriola, M. C; Porres, E; Rolz, C. 1987. "Caracterización de la pectina del café" En: Memorias del Tercer Simposio sobre la Utilización Integral de los Subproductos del Café". Ciudad de Guatemala, Guatemala, febrero 16-18, 1987. p. 138 – 152.
14. González, M. E; Navas, R. 2002. El impacto de los residuales del beneficio industrial del café. Perspectiva como bioestimulador del crecimiento vegetal para sistemas productivos. I. N. C. A. Estación Central de Investigación de Café y Cacao. Cuba.
15. Greenberg, R., Bichier, P., Cruz, A., Reitsma, R. "Bird Populations in Shade and Sun Coffee Plantations in Central Guatemala". Conservation Biology, Vol. 11 (Avril 1997): 448-459.
16. Guzmán, G; Martínez, D. 1987. "El cultivo de los hongos comestibles sobre la pulpa de café en México". En: Memorias del Tercer Simposio sobre la Utilización Integral de los Subproductos del Café". Ciudad de Guatemala, Guatemala, febrero 16-18, 1987. p. 68 – 75.
17. Historia del café y economía del café en Colombia. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldoc/eco/histcafe.htm>.
18. Informe de la reunión nacional de medio ambiente". Septiembre del 2001.
19. Leff E. ¿Dos caras de una misma moneda? <http://www.tierramerica.net/economia/html>, 2008
20. Leff, E. 1995 "¿De quién es la naturaleza? Sobre la reapropiación social de los recursos naturales", *Gaceta Ecológica* 37, 58-64.
21. Leff, Enrique. "Globalización y complejidad ambiental". 2002.
22. Leff, Enrique. La Geopolítica de la Biodiversidad y el Desarrollo Sustentable: economización del mundo, **racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza**. En: *Semináro Internacional REG*

GEN: Alternativas Globalização (8 al 13 de Octubre de 2005, Hotel Gloria, Rio de Janeiro, Brasil). Rio de Janeiro,

23. Lumbanraga, J; Syam, T; Nishide, H; Mahi, A. K; Utomo, M; Kimura; M. 1998. Deterioration of soil fertility by land use changes in South Sumatra. Indonesia: from 1970-1990. *Hydrological Processes* (Octubre-Noviembre 1998): 2003-2013.
24. Montalvo, S; Guerrero, S. 2003. Tratamiento anaerobio de residuos. Editora Talleres Gráficos de Fermín Pasten. P., Valparaíso, Chile, 413p.
25. Moquel, P; Soto, L. 2000. Tome café, tome conciencia: concepto, principios y ética de la cafecultura sustentable.
26. Pendergrast, Mark. 1996., *Uncommon Grounds: The History of Coffee and how it Transformed our World*. New York. Basic Books. 1999. Vandermeer, J. "Microclimatic changes and the indirect loss of ant diversity in a tropical agroecosystem." *Oecologia*, Vol 108): 577-582.
27. Pérez, N. 2002. Obtención del carbón activado a partir del residual sólido generado en el beneficio húmedo del café. Tesis de Maestría.
28. Perfecto, I., Vandermeer, J., Hansen, P. and Cartin, V. 1997 "Arthropod biodiversity loss and the transformation of tropical agro-ecosystem". *Biodiversity and Conservation*, Vol. 6: 935-945.
29. Pimentel, L., *Hombre-técnica: Revolución y cambio social, Problemas sociales de la ciencia y la tecnología.*, (GESOCYT), La Habana, 1994.
30. Yassí, A., Kjellstrom, T., Guidotti, T. 2000. *Salud Ambiental Basica*