

Diagnóstico del agroecosistema cafetalero de la CPA Esteban Caballero¹

Ovidio Fajardo-Martínez* e Isidro Fernández-Rosales*

Resumen

El trabajo se desarrolló a partir de febrero hasta octubre de 2006 en la comunidad Rihito de Matías, ubicada por encima de los 360 msnm en el municipio de Tercer Frente en la provincia de Santiago de Cuba, con la finalidad de caracterizar la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) Esteban Caballero con relación a la agroforestería, conservación del suelo y agua, identificación de los principales problemas que afectan la producción cafetalera, la preservación del medio ambiente, así como el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales y de los residuos derivados del proceso productivo. Resultó que la cobertura vegetal es variada, en algunas zonas escasas y con poco valor como protectora de los suelos y agua. Los suelos son pedregosos sobre rocas cavernosas, con predominio de los ferralíticos y excesivamente erosionados. Se encontraron numerosas especies forestales creciendo de manera espontánea, dentro de las cuales se identificaron 23. La Guasuma tomentosa (H.B.K.), Manguifera indica (L.) y Roigstonea regia (H.B.K.) resultaron las más frecuentes y abundantes. El café es el cultivo principal; el Coffea arabica (L.) predomina en el 98 % de las plantaciones. No se aplican medidas de conservación del suelo y agua, es pobre el aprovechamiento de las fuentes de agua existentes y de los desechos generados a partir del proceso productivo. Los sectores poblacional, agropecuario e industrial constituyen los principales factores contaminantes.

Palabras clave: café, diagnóstico, ecosistema cafetalero, agroforestería.

Abstract

The work was developed starting from February until October of the 2006, in the community Rihito de Matías, located above the 360 msnm, Tercer Frente municipality, Santiago de Cuba province, with the purpose of characterizing the Cooperative of Agricultural Production Esteban Caballero, with relationship to the agro-forestry, preservation of the soil and water, identification of the main problems that affect the coffee production, the preservation of the environment, as well as the use and management of the natural resources and of the derived residuals of the productive process. It was that the vegetable covering is varied, in some scarce areas and with little value like protector of the soils and water. The soils are stony on cavernous rocks, with prevalence of the ferralitics and excessively eroded. Numerous forest species growing in a spontaneous way inside which 23 were identified. The Guasuma tomentosa (H.B.K.), Manguifera indica (L.) and Roigstonea regia (H.B.K.) were the most frequent and abundant. The coffee is the main cultivation; the Coffea arabica (L.) prevails in 98 % of the plantations. Measures of conservation of the soil and water are not applied, it is poor the use of the existent sources of water and of the waste generated starting from the productive process. The population, agricultural and industrial sectors constitute the main polluting factors.

Key words: coffee, diagnosis, coffee ecosystem, agro-forestry.

¹ Recibido: 20/7/2012

Aprobado: 3/10/2012

* Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Tercer Frente, Santiago de Cuba.

Introducción

El futuro de la agricultura en las regiones tropicales está enormemente influido por el paradigma de alta tasa y de la pérdida permanente de áreas cultivables por diferentes fuentes conocidas: deforestación, erosión, inundación y desertificación, entre otras (Pohlan, 1999).

Se considera que los pequeños agricultores no utilizan plena y racionalmente los recursos más abundantes, no introducen tecnologías apropiadas, no aumentan los rendimientos por superficie, no producen mayores excedentes para el mercado, ni reducen los costos unitarios de producción; de tal forma no se logra modernizar la agricultura, ni mejorar la capacidad productiva y generadora de ingresos de los agricultores (Del Ángel, 1997).

Castillo (1991) destaca la importancia del establecimiento de un sistema de asistencia técnica para la atención del cafetalero. En ello juega un papel fundamental, además, la formación vocacional de las nuevas generaciones, como tarea imprescindible que generará un cambio en la actitud de los hombres hacia la agricultura y el ambiente.

Esta forma constituye una vía eficaz para fomentar programas de educación social, cultural y ambiental para el desarrollo de comunidades sustentables, y favorece además las interconexiones entre la sociedad, la naturaleza y el medio construido (Bidart, Ventosa y Rodríguez, 2004).

Los rendimientos del café en los últimos años han disminuido considerablemente como consecuencia de la incorrecta aplicación de la agrotecnia, el no aprovechamiento en toda su dimensión de los desechos generados por la cosecha y beneficio de las producciones, la crianza de animales y los residuos de la poda a las plantaciones. El presente trabajo tiene la finalidad de identificar las principales características de la agroforestería en la Cooperativa de Producción Agropecuaria Esteban Caballero mediante un diagnóstico, en relación con la conservación del suelo y agua, los problemas fundamentales que afectan la producción cafetalera, la preservación del medio ambiente, así como el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales y de los residuos derivados del proceso productivo.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló a partir de febrero hasta octubre de 2006 en la comunidad Rihito de Matías, ubicada por encima de los 360 msnm, municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba, con la finalidad de carac-

terizar la Cooperativa de Producción Agropecuaria Esteban Caballero mediante un diagnóstico, en relación con la agroforestería, conservación del suelo y agua, identificación de los principales problemas que afectan la producción cafetalera, la preservación del medio ambiente, así como el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales y de los residuos derivados del proceso productivo.

Mediante recorridos *in situ* en el territorio de estudio se realizó una valoración general del estado de conservación de recursos naturales (vegetación, suelo y agua) de la zona, y se reconocieron y caracterizaron los principales focos contaminantes. Se identificaron por sector los agentes y focos contaminantes, así como los procesos que los generan y las características físicas del residual (líquido o sólido).

Se evaluó el estado de deterioro del suelo, la presencia de cárcavas, existencia de medidas de conservación y mejoramiento de suelos. Para el diagnóstico de las áreas se visitaron las fincas previa coordinación con los productores para determinar el uso y capacidad productiva del suelo, la composición varietal de las fincas, la densidad y población existente, su edad, el estado fisiológico de la plantación, la composición arbórea, así como la frecuencia de aparición de las especies sombreadoras y el estado actual de la ejecución de las actividades agrotécnicas. La frecuencia de aparición de las especies sombreadoras se determinó mediante la fórmula:

$$Fr = a/A \times 100$$

Mediante entrevistas a los cooperativistas y visitas a los sitios se determinó la producción obtenida en los últimos cinco años, la composición de la fuerza de trabajo, las causas del deficiente manejo de los cafetales y la protección de suelo y agua.

Para determinar el estado de aprovechamiento de los subproductos generados a partir de las actividades agroindustriales como parte del proceso productivo, se entrevistaron a los productores y se realizaron observaciones por el equipo de investigación.

Resultados y discusión

La cobertura vegetal es variada y en parte suficiente para proteger el suelo. En algunas zonas es escasa y con poco valor como protectora de los suelos y aguas, principalmente en las zonas más altas.

De las áreas cubiertas por vegetación arbórea y arbustiva se puede decir que generalmente se trata de bosques semicaducifolios, en algunos casos bastante degradados, manigua con muy pocas especies de valor económico, plantaciones jóvenes y algunos bosques de conservación y de galería. Ocasionalmente las áreas aparentemente boscosas presentan un sotobosque constituido por cafetos y malezas.

Se encontraron numerosas especies forestales creciendo de manera espontánea, dentro de las cuales se identificaron 23. La *Guasuma tomentosa* (H.B.K.), *Mangifera indica* (L.) y *Roigstonea regia* (H.B.K.) resultaron las más frecuentes y abundantes (Tabla 1). Se encontraron especies de frutales y otras no muy abundantes, pero apreciadas por su madera.

Tabla 1. Frecuencia de aparición de especímenes sombreadores y su abundancia

Nombre científico	Frecuencia (%)	No. de árboles
<i>Ficus crassinervia</i> (Willd.)	83	300
<i>Guasuma tomentosa</i> (H.B.K.)	100	322
<i>Samanea saman</i> (Merr.)	85	62
<i>Spondia mombim</i> (L.)	33	84
<i>Guarea trichiloides</i> (L.)	33	16
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco).	85	231
<i>Mangifera indica</i> (L.)	100	126
<i>Roigstonea regia</i> (H.B.K.) O.	100	365
<i>Eritrina umbrosa</i>	67	330
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Stend.	66	383
<i>Persea americana</i> (Mill.)	50	64
<i>Annona muricata</i> (L.)	17	68
<i>Cedrela meicana</i> (M.J.Roem)	50	140
<i>Pouteria mammosa</i> (L.) (Cronquist)	17	62
<i>Zanthoxy lummartinicense</i> (Lam) D.C.	17	4
<i>Trichilia hirta</i> (L.)	6	25
<i>Cuparia americana</i> (L.)	17	17
<i>Psidium guajaba</i> (L.)	17	5
<i>Citrus aurantium</i>	17	62
<i>Citrus sinensis</i>	6	7
<i>Bursera simaruba</i> (Sarg.)	17	7
<i>Inga vera</i>	6	5

En cuanto al estado de conservación del medio, se observó que el suelo está excesivamente erosionado debido al mal manejo que de él se hace, al no aplicar tecnologías de conservación y mejoramiento, lo que ha permitido la existencia de cárcavas en las áreas de

cafetos. El hecho de que el suelo se encuentre sobre rocas cavernosas permite que se produzca una mayor pérdida del agua por percolación, ocasionando el estrés hídrico en las plantaciones en los períodos menos lluviosos.

Para la disponibilidad y aprovechamiento del agua existe una fuente natural de agua suficiente para cubrir las demandas del sector poblacional y agropecuario, las cuales podrían satisfacerse mediante el suministro de esta por gravedad.

Se identificaron agentes contaminantes dentro de la zona objeto de estudio a los sectores poblacional, agropecuario e industrial.

En el sector poblacional la inmensa mayoría de las letrinas y pozos negros se encuentran ubicados en furnias, por lo que se desconoce el destino de los residuales, si se tiene en cuenta que en esta zona abundan corrientes de agua subterránea, lo que permite la posibilidad de su contaminación. Pérez y col. (1997) y Cortés y col. (1997) refirieron que la contaminación antropogénica de los ríos se ha agravado por el aumento explosivo de los centros urbanos en su cercanía, la proliferación de industrias y el uso masivo de productos sintéticos, y que este problema afecta tanto a los países desarrollados como a los que están en vía de desarrollo.

En el sector agropecuario no ponen en práctica las tecnologías para el aprovechamiento de los residuales de los animales estabulados, lo que posibilita que estos desechos sean arrastrados por las aguas de lluvia a través de las furnias hacia las corrientes subterráneas. Las tupiciones de las furnias ocasionadas por un mal manejo de los restos derivados de las actividades agrotécnicas realizadas a las plantaciones constitu-

yen focos de contaminación al producirse encharcamientos de las aguas de lluvia, ocasionando pérdidas cuantiosas de las cosechas, entre otras afectaciones al medio.

Dentro del sector industrial se identificó como principal foco contaminante los residuales del proceso de beneficio húmedo de café, donde se despulpan anualmente como promedio unas 180,32 t de este fruto, que generan 72,1 t de cáscara, que en su descomposición producen olores desagradables que afectan a los comunitarios y atraen insectos causantes de enfermedades en los humanos. Durante el proceso se emplean aproximadamente 266 m³ de agua que conjuntamente con el mucílago del café se vierten en la fosa de oxidación, la cual se encuentra deteriorada y provoca que estos residuales contaminen el medio y el ambiente.

En cuanto al uso y capacidad productiva del suelo, la Cooperativa de Producción Agropecuaria Esteban Caballero cuenta con un área de 239,75 ha (Fig. 1), de las cuales el 47 % son áreas improductivas compuestas por mogotes rocosos con predominancia de arbustos, el 30,21 y 2 % corresponden a café, pastos y frutos menores respectivamente. El cultivo principal es el café, pero solo en el 0,05 % del total de las áreas dedicadas a este cultivo se encontraron condiciones apropiadas para su buen desarrollo; el resto presenta limitaciones edáficas, fundamentalmente suelos pedregosos sustentados sobre rocas cavernosas.

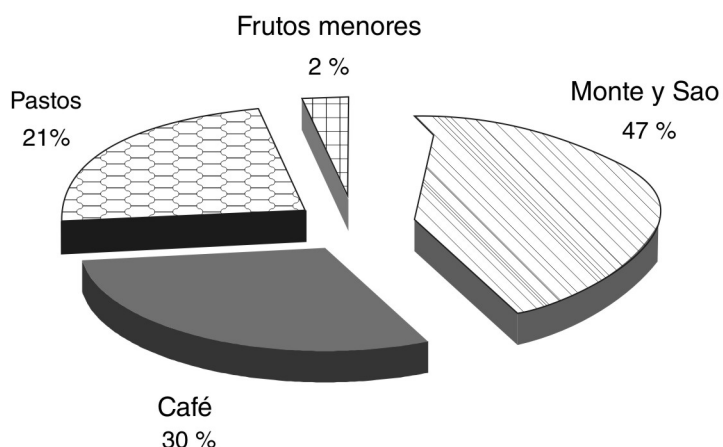


Fig. 1. Uso del suelo en la CPA Esteban Caballero.

El 63 % de las áreas de cafetos (*Fig. 2*) corresponden a la variedad Tradicional, y se encuentra sustentado sobre material rocoso. El estado de deterioro del suelo, el cual dispone como único sustento para las plantas el escaso sustrato que permanece entre las grietas de las

rocas y el material orgánico que se acumula dentro de las pequeñas cavidades, demuestra la poca posibilidad que tiene esta entidad para incrementar los rendimientos de este cultivo sin la aplicación de nuevas tecnologías.

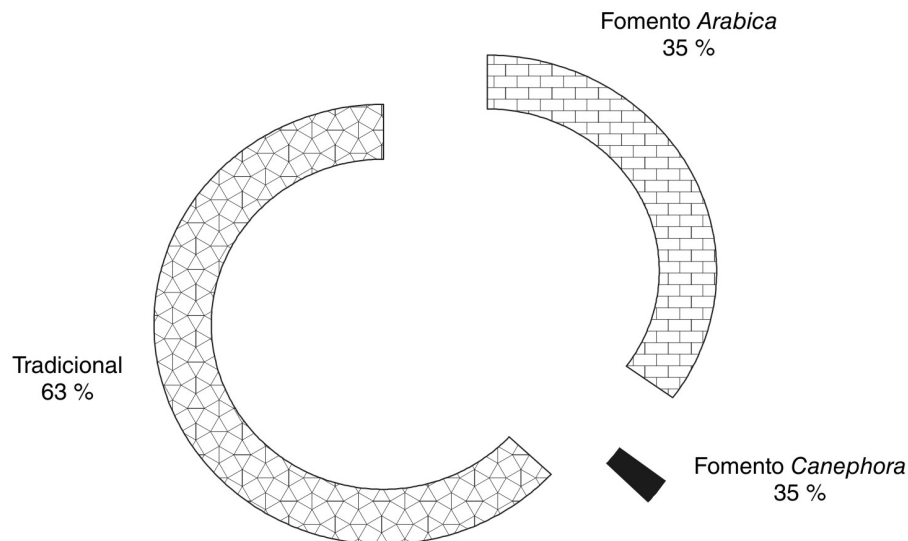


Fig. 2. Distribución de las áreas cafetaleras de la entidad.

El suelo está excesivamente erosionado debido al mal manejo que se hace de él, al no aplicar tecnologías de conservación y mejoramiento. Existen 43 cárcavas en las áreas de cafetos; el 14 % de estas están en la finca Santa Elena y el 86 % en las demás (*Fig. 3*), por lo que es necesaria la implementación de tecnologías apropiadas para su corrección. El 100 % del área está sin arropar, lo que propicia afectaciones en el suelo por

pérdidas aceleradas de humedad. No existen barreras vivas ni muertas, el 85 % del área no tiene coberturas y no existen tranques ni compost. El 88 % necesita que se apliquen medidas de conservación de suelo y agua. Tales condiciones exigen que se establezcan de manera urgente medidas de conservación de suelo y agua, y se aumente el contenido de materia orgánica, lo que coincide con Carvajal (1984) y Matiello (1986).

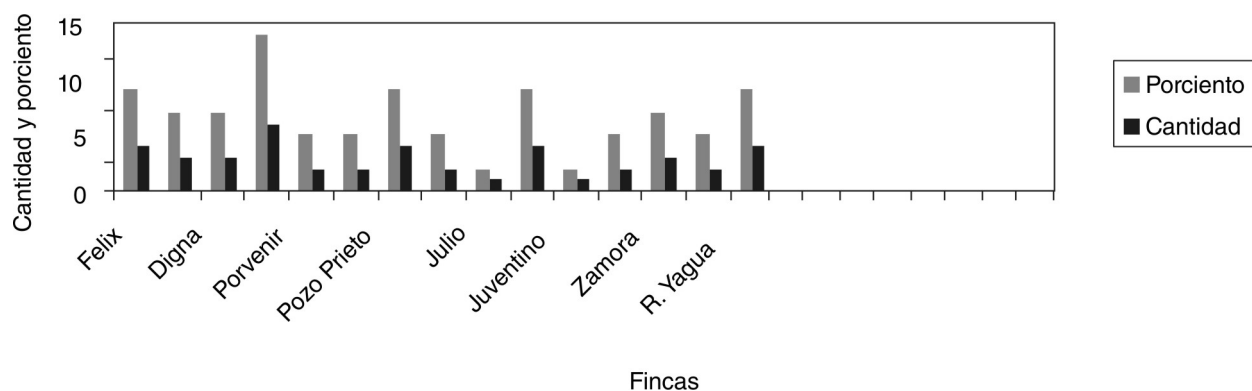


Fig. 3. Cantidad y porcentaje de cárcavas por finca.

La producción promedio de los últimos cinco años fue de 16,10 t de café cereza (Fig. 4). El 33 % de las fincas al-

canzó su producción más alta en 2003, el 20 % en 1993 y 2004, el 13 % en 1986 y el 6 % en 2002.

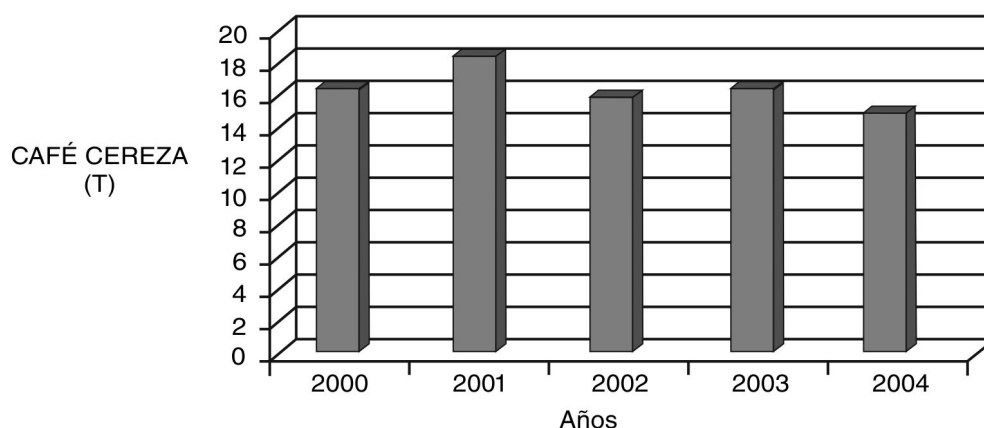


Fig. 4. Comportamiento de la producción en los últimos cinco años.

El 2 % de las áreas de cafetos son de la especie *Coffea canephora* Pierre ex Froehner y el 98 % de *Coffea arabica* Lin., con mezcla varietal y densidad de 1167 plantas/ha. La población de cafetos está al 83 %, y el 77,33 % son plantas productivas (Fig. 5).

El 19 % de las plantaciones de cafetos (Fig. 6) poseen un estado fisiológico bueno, y el 63 % es de regular a malo. Los cafetos presentan poca zona de

producción, motivado por no haber estado sometidos a podas de rejuvenecimiento, por lo que su capacidad productiva es baja, lo que exige que sean transformados mediante la renovación de la plantación o la poda por desoque, como se recomienda en las Indicaciones Técnicas (Caro y col., 1999) y los Resultados del Proyecto de Manejo de Plantaciones de *Coffea arabica* bajo sombra (Acevedo y col., 2002).

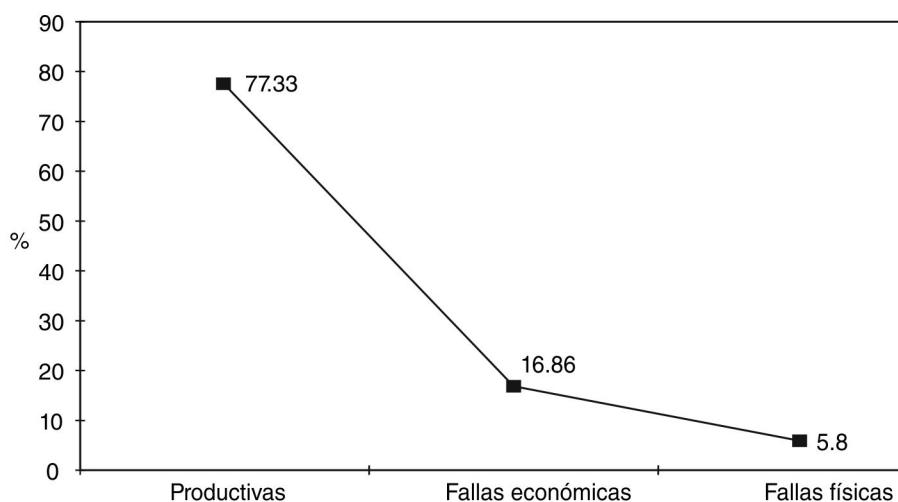


Fig. 5. Categorización de la plantación de cafetos.

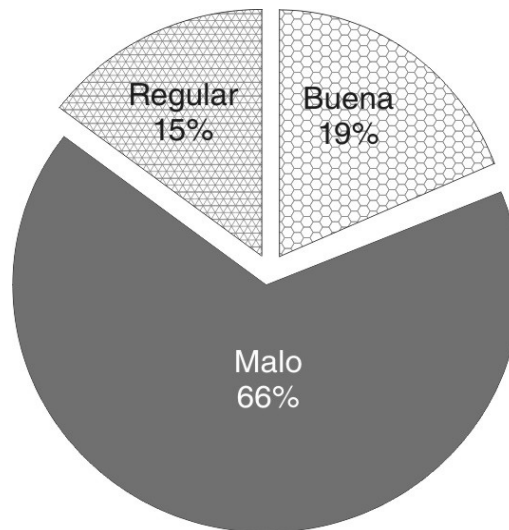


Fig. 6. Estado de las plantaciones de cafetos.

No se realiza la limpia en las hileras de cafetos. El 88 % del área está enyerbada. Los productores informan la falta de instrumentos de trabajo necesarios para desarrollar las labores de limpia.

La poda de los cafetos carece de calidad. En el 96 % de las áreas solo correspondió a una poda de saneamiento. El 89 % de las plantaciones de cafetos precisan ser podados.

El deshije de los cafetos se consideró como deficiente; en el 79 % de los casos se efectuó fuera de la fecha prevista y se mantuvo exceso de hijos o hijos grandes por planta.

Exceso de sombrío o campos con solo parte de sus áreas adecuadamente sombreadas. En todas las fincas se encontraron especies no apropiadas para el desarrollo del café; las más frecuentes fueron *Guasuma tomentosa*, H. B. K., *Mangifera indica* L. y *Roigstonea regia* H. B. K. con el 100 % de aparición, y como las más abundantes resultaron *Gliricidia sepium*, *Roigstonea regia*, *Herythrina umbrosa*, *Guasuma tomentosa* y *Ficus crassinervia* con 383, 365, 330, 322 y 300 árboles, respectivamente. En total fueron encontradas 14 familias, tres subfamilias y 23 especies con 2689 árboles, de los cuales el 75 % son considerados como no idóneos para el sombreado de cafetos.

En el 55 % de las áreas se necesita ordenar la sombra baja, y en el 98 % la sombra alta. La regulación de los árboles de sombra se ejecutó después de la cosecha, pero carece de calidad. Se consideraron entre las

principales causas que impidieron realizar con calidad esta actividad la carencia de herramientas, fuerza de trabajo y falta de conocimientos para ejecutar la actividad con eficiencia, lo que corrobora lo planteado por López y col. (2002). Los árboles en sistemas agroforestales cumplen funciones ecológicas de protección de suelo, disminuyendo los efectos directos del sol; el agua y el viento también pueden modificar las características físicas del suelo y su estructura.

Como resultado de las entrevistas realizadas a los trabajadores de la Cooperativa de Producción Agropecuaria Esteban Caballero en relación con las causas del deficiente manejo de los cafetales y la protección del suelo, de los 23 cooperativistas entrevistados el 87 % desconoce cómo proteger el suelo; el 95 % no sabe cómo hacer una regulación de sombra con calidad, el 80 % desconoce cómo elevar los rendimientos en el café, el 96 % ignoran cómo proteger el medio ambiente, el 100 % de los entrevistados no conocen cómo producir el humus de lombriz, el 80 % no saben cómo hacer el compost y el 87 % desconocen parcialmente la importancia de producir y aplicar materia orgánica. De estos resultados se infiere que es necesario emprender acciones de capacitación relacionadas con las diferentes temáticas que aquejan a los productores.

Otros aspectos considerados por los entrevistados como limitantes para el desempeño de la actividad cafetalera fueron el bajo nivel adquisitivo de los productores (salario medio mensual \$141,00; la carencia de medios

de trabajo; la falta de estimulación; cultivo poco atractivo; la poca disponibilidad de fuerza de trabajo; condiciones de vida de los trabajadores (estado de la vivienda, ingresos personales, disponibilidad de agua para satisfacer sus necesidades, no disponibilidad de servicio eléctrico, medios de comunicación y vías de acceso); problemas con el seguro de las producciones, ya que tienen asegurado el crédito y no la producción.

Se observó el bajo nivel de aprovechamiento de los subproductos derivados de las cosechas y las actividades agrotécnicas.

En la cría de animales en la Cooperativa de Producción Agropecuaria Esteban Caballero no se ponen en práctica las tecnologías para el aprovechamiento de los residuales de los animales estabulados, lo que posibilita que estos desechos sean arrastrados por las aguas de lluvia a través de las furnias hacia las corrientes subterráneas.

Conclusiones

- Los suelos son pedregosos sustentados sobre rocas cavernosas, con predominio de los ferralíticos, excesivamente erosionados y no se aplican tecnologías para su conservación y mejoramiento.
- Del total de área que dispone la CPA, el 43 % son improductivas compuestas por mogotes rocosos con predominancia de arbustos.
- El café es el cultivo principal con predominio del *Coffea arabica* L. que ocupa el 98 % del área total; se reportaron 23 especies de árboles sombreadores, de los cuales el 75 % son considerados como no idóneos para el sombreado de los cafetos; la cobertura vegetal es variada, en algunas zonas escasas y con poco valor como protectora de los suelos y agua.
- La calidad de las labores agrotécnicas es deficiente.
- No se aprovecha suficientemente las fuentes de agua existente y los desechos generados a partir del proceso productivo. Los sectores agropecuario e industrial constituyen los principales agentes contaminantes.

Bibliografía

Acevedo A. y col.: Manejo de Plantación de café con diferentes modalidades de poda. En: *Informe de salida*. 2002.

Bidart Cisneros, Liana; María Luisa Ventosa Zenea y Dely Rodríguez Velásquez: Mapa verde una mirada al desarrollo local. Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela, La Habana, p. 12. 2004.

Caro, P.; Grave de Peralta, G.; Bárbara Cumbá; Fernández, I. y C. Bustamante: Indicaciones Técnicas Generales para el Cultivo de Café. Ministerio de la Agricultura. Grupo Agroindustrial Cuba - Café. 1999.

Carvajal J. F.: Cafeto. Cultivo y Fertilización.-- Berna: Instituto Internacional de la Potasa, 1984.

Castillo, J.: La asistencia técnica en la zona cafetera colombiana. *Agricultura Tropical* 28 (2): 25-32, 1991.

Cortés, Nereyda; Deyanira Pérez; Yuleidis Góngora y Leticia Bello: Influencia del residual WL en la microbiota bacteriana en el lodo del río Cabañas en Moa. En: *Evento Internacional del Medio Ambiente 50 Aniversario de la Universidad de Oriente. Medio siglo más joven. Resúmenes*. Santiago de Cuba: Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Oriente, p. 131. 1997.

Del Ángel, V.: El modelo de desarrollo sostenible de la agricultura, de cara al siglo XXI. En: *Panel de Caficultura Sostenible XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura*. Costa Rica: Icafé IICA, Pp. 12-22, 1997.

López, Catalina; Arañó, L.; Bustamante, C.; Mireya Cabrera; Caro, P.; Bárbara Cumbá; Díaz, W.; Fajardo, O.; Fernández, I.; González, J.; Grave de Peralta, G. y G. Molina: Aplicación de tecnologías para la recuperación de la producción en fincas cafetaleras, *Café Cacao* .3 (3): 17-18, 2002.

Matiello J. B.: Factores que afectan la productividad del café en Brasil. Capítulo 1. Associação Brasileira da potassa e do fosfato. Brasil, 1986.

Pérez, Norma; Bárbara Ricci; Alina Marañón; Fernández, A.; Isabel Guerra y Ana M. Guerra: Evaluación de la calidad de las aguas del Río "Los Guaos". En: *Evento Internacional del Medio Ambiente 50 Aniversario de la Universidad de Oriente. Medio siglo más joven. Resúmenes*. Santiago de Cuba: Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Oriente, p. 126, 1997.

Pohlan, Jürgen: Principios y obstáculos de la Fruticultura Sostenible. En: *Memorias Diplomado Internacional en fruticultura Sostenible*. México: Universidad Autónoma de Chiapas, pp. 15-23, 1999.