

**IDENTIFICACION DE PRACTICAS AGROFORESTALES EN LA CONSERVACION
DE SUELOS DE FINCAS CAFETERAS DEL MUNICIPIO DE LA UNION NARIÑO***

**IDENTIFICATION OF AGROFORESTY PRACTICE IN THE CONSERVATION OF
SOIL ON COFFEE FARMS FROM LA UNION MUNICIPALITY, DEPARTAMENT OF
NARIÑO.**

Ana María Ibarra Andrade¹, Osmar Andrés Bastidas Cerón², Javier Aníbal León Guevara³

RESUMEN

Siendo La Unión Nariño un municipio de vocación cafetera, donde el recurso suelo juega un papel muy importante en el buen desarrollo de esta actividad agrícola, se hace necesario identificar o conocer cuáles son las prácticas que los caficultores están llevando a cabo para la conservación y manejo de este importante recurso.

Para el cumplimiento de esta tarea se tomo como muestra 24 fincas de la vereda Los Cusillos, donde el objetivo principal fue identificar las prácticas utilizadas en el manejo y conservación de los suelos en fincas cafeteras de esta zona. Con los propietarios de las 24 fincas seleccionadas se aplico una encuesta para dar cumplimiento al objetivo planteado, además a todos los caficultores de la vereda, incluidos los 24 productores que conformaron la muestra fueron capacitados con temáticas de interés priorizadas por el mismo caficultor a través de un diagnostico participativo enfocadas especialmente en conservación de suelos, las cuales serian tratados en talleres que permitieron generar impacto social, económico y ambiental.

* Documento presentado a la facultad de ciencias agrícolas de la Universidad de Nariño como el requisito para optar el título de Ingeniero Agroforestal

¹ Estudiante de Ingeniería Agroforestal, facultad de ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Torobajo, Pasto. correo

² Estudiante de Ingeniería Agroforestal, facultad de ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Torobajo, Pasto. osmarbastidas@gmail.com

³ Profesor Asistente, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Torobajo, Pasto. aleon@catie.cr.ac

Se involucro al productor mediante un esquema participativo (aprendizaje, enseñanza), mediante acompañamientos y recorridos a los predios se pretendía apoyar a los productores para que se mejoren, y realicen las prácticas pertinentes en el manejo y conservación de los suelos.

Palabras claves: Conservación de suelos, practicas agroforestales, café, participación comunitaria.

ABSTRACT

The municipality of La Unión located in the departament of Nariño, has a long tradition in the coffee growing industry; the soil being the most important asset for the development of this agricultural practice. For that reason, it is necessary to identify and to find out which sort of practices coffee growers are implementing for the protection and handling of this important resource. Twenty – four coffee farms from the town of “Los Cusillos” were used as samples. Its main objective was to identify the practice used in the handling and preservation of the soil on such farms located in this zone. As a way to accomplish the objective, a survey was carried out amongst 24 coffee farms owners. In addition to the coffee growers, coffee farm owners from that region had also some training in relevant topics. Most of these topics chosen by the people were focused on soil conservation through workshops in order to generate social, economic and environmental impar. The coffee producer was envolved through a teaching – learning participation écheme. A close observation of the properties was the mechanism used to support the producers as a means to improve their skills and the procedures related to the handling and conservation of the soil.

KEYWORDS: Conservation of the soil, agroforestry practices, coffee, community participation.

INTRODUCCION.

El desarrollo sostenible es la propuesta actual para buscar un nuevo enfoque hacia el bienestar de la sociedad humana, dentro de una perspectiva ambiental Camacho, 1992 y Carrizada, 1988. De acuerdo con la comisión Brutland (Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, 1988), la sostenibilidad de la productividad busca complacer las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

La degradación de suelo es el mayor problema que confronta la agricultura a través de todo el mundo. La deforestación, el cultivo intensivo de áreas vulnerables, sobrepastoreo y mal manejo de suelo y aguas, reducen la capacidad productiva y colocan impedimentos a incrementar la producción de alimentos, forrajes y combustibles. El objetivo de la Conservación de Suelos ha sido por muchos años, reducir la pérdida de este, a un nivel que permita un aumento de la productividad, económicamente e indefinidamente.

En conservación de suelos se tiene en cuenta dos criterios fundamentales, uno el pedológico que trata de mantener la calidad de la superficie del suelo, y el social que considera costos de la erosión: en el (*onsite*) y fuera del sitio (*offsite*) en relación a costos de prevención de la erosión y precio que la sociedad está dispuesta a pagar en la protección del recurso para las generaciones futuras Mantagnini, 1992.

Así los recursos naturales y el medio ambiente de áreas afectadas puede mejorar apreciablemente y a corto plazo con el empleo acertado de prácticas de labranza y prácticas auxiliares de manejo y conservación de suelos, que contribuyan a la preparación de un buen lecho de siembra, y que además puedan remover o eliminar ciertas limitaciones de los suelos que afectan la producción sostenible de cultivos, tales como: compactación, encostramiento, infiltración deficiente, drenaje pobre y regímenes de humedad y temperatura desfavorables.

El municipio de la Unión por su vocación de cafetera de más de dos decenios , y con caficultores consientes de el desgaste o agotamiento de los recursos naturales ha permitido la creación de conciencia ambiental y la implementación de algunas prácticas conservacionistas como: el uso árboles de sombra los cuales prestan diferentes servicios (productivos, ambientales) , manejo de arvenses, labranza reducida, entre otras, esto ha permitido disminuir el efecto de la erosión de suelos por efecto de la lluvia y escorrentía.

Sin embargo se tiene identificado que su manejo esta basado en una escasa planificación, que no permite la conservación de los recursos naturales, generando grandes problemas de pérdida de suelos y pérdida de nutrientes por deslizamientos.

Es por ello importante conocer la capacidad de identificar prácticas de conservación de suelos por parte de los caficultores de las localidades Cusillo alto y Cusillo bajo; Que permitirán a futuro la recuperación y conservación de suelos. Por lo anterior se plantearon objetivos como: Identificar las prácticas agroforestales para conservar suelo, y realizar capacitaciones en la zona de estudio.

MATERIALES Y METODOS.

Este estudio se realizo en la vereda Cusillo, municipio de la Unión Nariño localizado en el nororiente del Departamento de Nariño, tiene una superficie de 163 Km², sus coordenadas son: 1° 26' 06" de latitud norte y a 77° 80' 15" de longitud oeste de Greenwich, tiene una temperatura promedio de 19° C, una precipitación promedio de 1752 mm año y una humedad relativa entre 79,2% y 85,8% Alcaldía Municipal de La Unión, 2008.

Para la ejecución de este trabajo, en primera instancia se realizo la selección de los productores esta selección basada en diagnostico previo realizado por el "Programa Café Practices", a través de Empresas de Nariño, donde se evidenciaron fallas en el manejo y conservación del suelo.

Una vez seleccionados los 24 caficultores, a quienes se tomo como referencia para aplicar una encuesta semiestructurada, reconocimiento en campo de los predios ;recolectada esta información se sistematizo en una base de datos del programa Microsoft Excel, que permitió generar graficas para su interpretación y análisis con el fin de lograr los objetivos de este trabajo.

Los talleres de capacitación y acompañamiento se focalizaron básicamente en el área de liderazgo ambiental, producción limpia, buenas prácticas agrícolas; principalmente en conservación de suelos, problemas identificados como prioridad. Esta permitió crear en el caficultor impacto social, económico y ambiental.

Este trabajo fue realizado en tres etapas constituidas de la siguiente forma; en primer lugar una fase de convocatorias donde se tenía como objetivo invitar a los caficultores de la vereda los cusillos a los talleres a realizar.

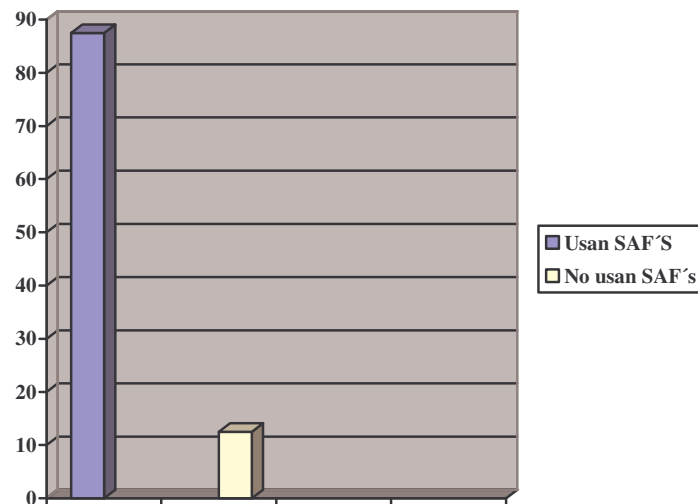
El segundo paso consistió en realizar recorridos a los predios con el objetivo de determinar algunas características relevantes de cada finca y las diferentes percepciones que los productores tienen. En la tercera etapa se realizaron los talleres teóricos – prácticos los cuales eran realizados semanalmente en la escuela de la vereda cusillos.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Entre las prácticas tradicionales para la conservación de suelos en la vereda cusillo, pudimos determinar que el uso de coberturas nobles, asociación de especies arbóreas con café; barreras vivas y cortinas rompe vientos son los sistemas agroforestales identificados en la zona de estudio.

La asociación café plátano es la práctica mas utilizada, dado que el 87,5% del total de las 24 fincas evaluadas, utiliza esta práctica donde estas técnicas culturales evitan la erosión y adquieren gran relevancia. La introducción de coberturas nobles impide la pérdida de suelo por escurrimiento en época de lluvias, los chapeos incorporan materia orgánica para evitar la erosión, el uso de barreras vivas o inducidas se realiza para conservar el suelo mediante la incorporación de material vegetal transversal a las pendientes Federación Nacional de cafeteros, 2008. Los residuos vegetales conservan la humedad del suelo durante los periodos secos, el mulch es importante donde el suministro de agua para los cultivos es un problema Arcila *et al*, 2007. Mediante estudios realizados se ha encontrado que la aplicación de pulpa de café compostada y utilizada como barrera en cantidades de 6 y 12 kg por planta y por año se pueden obtener producciones similares que con fertilización química Uribe *et al*, 1983.

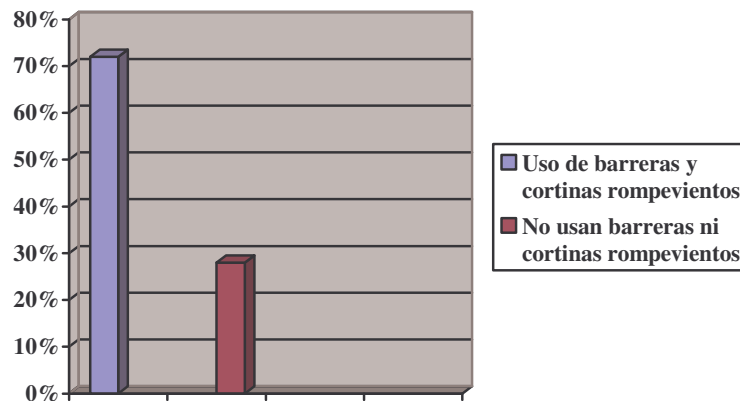
Figura 1. Uso de sistemas agroforestales en la vereda Cusillos Municipio de la Unión Nariño 2007.



USO DE BARRERAS VIVAS O CORTINAS ROMPEVIENTOS: El 72% de las fincas evaluadas en la zona implementan cortinas de árboles para la conservación del recurso suelo, ésta actividad, se basa en la selección de coberturas que protejan el suelo del impacto de las gotas de lluvia, principal causante de la erosión del suelo, ante este panorama, el uso agrícola debe basarse en sistemas de cultivos con manejos apropiados que garanticen su conservación y sostenibilidad. Además de jugar un papel protector los árboles empleados como cortinas producen madera, abono verde, leña y frutos entre otros Acila, 2007. De acuerdo con Sylvain 1958, Cassol *et al* 2004 y Bull 1963, la cobertura vegetal producida por los árboles puede tener efecto benéfico en la conservación de la humedad en el suelo debido a que indirectamente se disminuye la acción del viento y la temperatura de la capa superficial lo que da como resultado una menor evaporación, el número de especies es un determinante importante para determinar las características de un ecosistema, además la cantidad y distribución espacial de la humedad disponible en el suelo para las plantas. Breshears y Barnes, 1999.

Las especies identificadas que utilizan para cortinas rompe vientos y barreras vivas en la zona de estudio para la conservación de suelos fueron las siguientes; nacedero *Trichantera gigantea*, arrayan *Myrcianthes leucoxila*, guayacán *Caesalpinia paraguariensis*, balso *Ochroma pyramidale*, nogal cafetero *Cordia alliodora*, chachafruto *Erythrina edulis*. Considerando que los agricultores manifestaron que dichas especies son aptas en la zona y estas poseen beneficios para la conservación del recurso suelo.

Figura 2. Uso de barreras vivas o cortinas rompevientos de arboles en la vereda Cusillos Municipio de la Unión Nariño 2007.



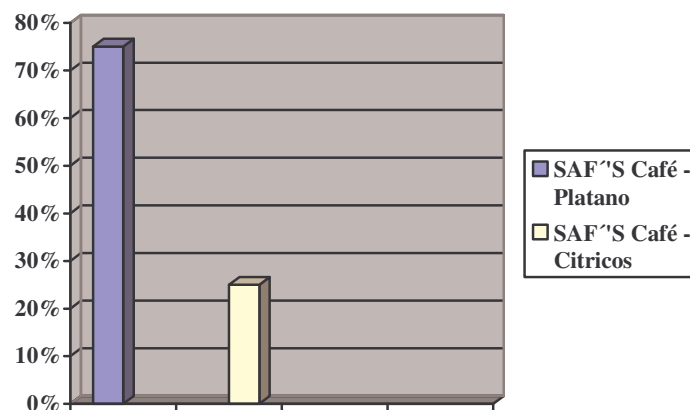
SISTEMAS AGROFORESTALES CON CAFÉ, MANEJO Y CONTROL DE ARVENSES

Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde leñosas perennes interactúan biológicamente en una área con cultivos y/o animales; los sistemas utilizados por los agricultores que identificamos fueron: asociación café *Coffea spp* - plátano *Musa paradisiaca*, café *Coffea spp* – cítricos *Citrus spp*. Estos sistemas son simultáneos ya que estos están clasificados de acuerdo a tiempo y espacio; las ventajas que trae consigo estos sistemas es la diversificación de la producción, regeneración de la fertilidad de los suelos sobretodo con especies con alta cantidad de nitrógeno, además se requiere menos insumos externos, mejora el ciclaje de nutrimentos, se hace un uso intensivo de la tierra, aumenta la productividad por unidad de superficie y la diversificación de la producción reduce los riesgos económicos Camacho 1992.

Uno de los mayores potenciales que se tiene con este tipo de sistemas en zonas de ladera, es la siembra de árboles en lindero y árboles perpendiculares a la pendiente ya que ellos contribuyen a disminuir la erosión Mantagnini 1992.

En las encuestas realizadas dentro de la zona de estudio, el 75% del total de la población tienen sistema asociado de café con plátano y tan solo el 25% tiene implementado la asociación de café con cítricos.

Figura 3. Porcentaje de agricultores con sistemas Agroforestales en la vereda Cusillos Municipio de la Unión Nariño 2007.



El principal sistema de siembra en las fincas cafeteras en las diferentes asociaciones de la vereda Cusillo es en cuadro, con distancias de siembra de 1.50 m entre plantas y 1.40 m entre surcos para la especie de café, debido a que se maneja con otros cultivos como maíz, fríjol arbustivo, tomate de mesa y plátano. Al intercalar cualquier cultivo con el café debe hacerse el manejo agronómico independiente a cada cultivo, con el fin de reducir la posible competencia del cultivo intercalado con el café y de esta forma obtener ingresos adicionales sin afectar la producción de café. (Federación Nacional de Cafeteros, 2007)

Mientras que el sistema de producción en triangulo, aunque tiene una mayor estabilidad productiva, solamente es utilizado en algunas de las fincas evaluadas, con una distancia de siembra de 1,75m entre plantas y surcos.

Los sistemas de desyerba utilizados por los agricultores de manera tradicional en la zona de ladera del país, han tenido como finalidad desnudar totalmente los suelos para ello, se utilizan herramientas como azadón, machete, guadaña, dentro de la zona de estudio, la gran mayoría de la población hace uso de azadón y guadaña para el control de malezas.

Los arvenses son importantes en todos los cultivos en cuanto a los rendimientos, los costos de producción, la sostenibilidad y en especial para la conservación de suelos Arcila 2007.

El objetivo del manejo de arvenses es disminuir la interferencia de estas con el cultivo, para realizar un control debe tenerse en cuenta los efectos sobre el ambiente y el hombre tales como: la erosión de los suelos, la contaminación del suelo y el agua, la acumulación de sustancias tóxicas en los productos cosechados, los daños ocasionados en los cultivos, el desarrollo de resistencia a los herbicidas y los peligros de toxicidad para el hombre Arcila ,2007.

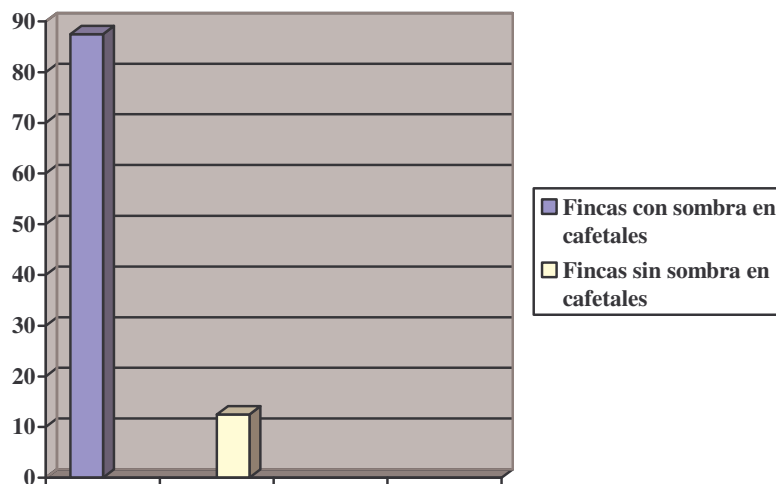
Para el control de arvenses se debe iniciar con desyerbas selectivas estas consisten en dejar las calles del cafetal, menos en la zona de raíces (plateo), aquellas malezas y arvenses que no perjudiquen el desarrollo y la producción del cultivo tales como el botoncillo *Richardia scabra*, la golondrina *Drymaria cordata*, la siempre viva *Commelina diffusa*, hierba de coneja o ilusión *Panicum trichoides* y la hierba de sapo *Hyptis atrorubens* entre otras conocidas como malezas nobles.

El objetivo del manejo de arvenses es disminuir la interferencia de estas con el cultivo, para realizar un control debe tenerse en cuenta los efectos sobre el ambiente y el hombre tales como: la erosión de los suelos, la contaminación de suelos y aguas, la acumulación de sustancias tóxicas en los productos cosechados, los daños ocasionados a los cultivos, el desarrollo de resistencia a los herbicidas y los peligros de toxicidad para el hombre Arcila, 2007.

USO DE SOMBRA: De acuerdo con la figura 4 la cual muestra que tan solo el 12,5% del total de las fincas evaluadas, no presenta ningún tipo de sombra dentro de sus cultivos de café (sistema de producción a libre exposición) y el 87.5% hacen uso de alguna especie de sombra dentro del cafetal. La determinación del nivel sombra en los cafetales depende de factores ambientales como: precipitación horas de luz, humedad relativa, nubosidad la forma y características de la especie vegetal Beer *et al*, 1998.

De acuerdo con investigaciones realizadas se ha podido determinar que al sembrar café con árboles de sombrío el grado de cobertura o de sombra debe estar entre el 35 y 45% porcentajes de sombra superiores a estos afectan negativamente la producción del café Farfán *et al*, 2004.

Figura 4. Porcentaje de fincas con uso de sombra en la vereda Cusillos Municipio de la Unión Nariño 2007.



Al establecer sombrío se debe tener en cuenta: cuál es el objetivo de plantar árboles en el cafetal, que especie arbórea debe establecerse, que servicios y productos se esperan, identificar las características del sitio donde se establecerán los arboles, identificar los arboles que se desarrollan bien en las condiciones de la finca, realizar un listado de las especies a elegir, planificar las practicas de manejo a los arboles seleccionados, este último paso es importante porque se determinar el momento en el que se debe regular sombrío, cabe resaltar que es el porcentaje de sombra el que afecta la producción del café y no el tipo de sombrío empleado Arcila, 2007.

TALLERES DE CAPACITACION : Con el fin de alcanzar los objetivos de la investigación se realizaron talleres de capacitación, donde se pudo identificar debilidades y fortalezas en cuanto al proceso llevado a cavo tanto por los caficultores como también de nosotros como estudiantes,

Tabla 1. Contenido temático de talleres de capacitación.

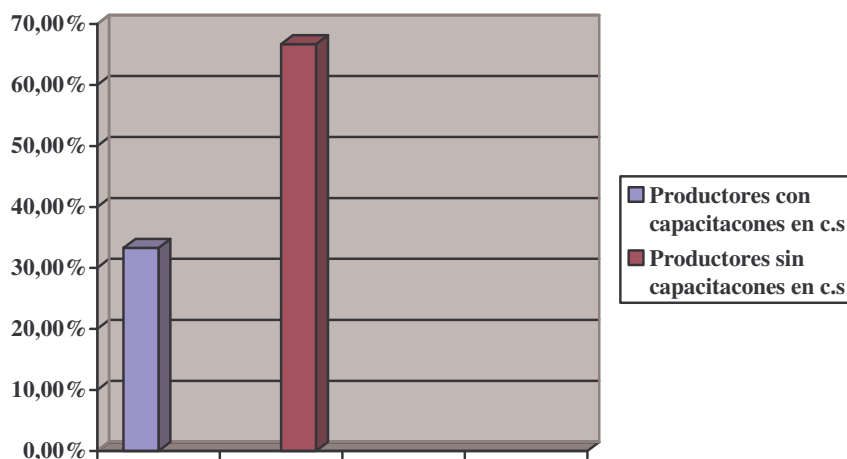
TALLER	TEMÁTICA
1	Formación de grupo de trabajo y diagnóstico de fincas.
2	Liderazgo ambiental.
3	Sistemas de propagación vegetativa.
4	Elaboración de abonos orgánicos.
5	Sistemas agroforestales.
6	Erosión y conservación del suelo.
7	Implementación de los arreglos agroforestales en las fincas cafeteras en la zona de estudio.

En cada taller los caficultores formaban grupos de trabajo, donde se identificaría la problemática; y la utilización de tecnologías tradicionales como posibles alternativas o soluciones a la temática planteada. Aunque es importante resaltar que falta profundizar en algunos temas los cuales en futuro pueden contribuir no solo al mejoramiento del recurso suelo sino que también a hacer de la caficultura un actividad agrícola sostenible. Para el 100% de los caficultores, las temáticas tratadas fueron pertinentes debido a que se ajustaban a la realidad presente en esta localidad, además todos los conceptos o temas presentados fueron asimilados satisfactoriamente por los caficultores, esto fue demostrado ya que al finalizar la fase de talleres se realizo una prueba esta consistía en medir a través de preguntas gran parte de los temas tratados en los talleres.

CAPACITACION EN CONSERVACION DE SUELOS.

De acuerdo con los porcentajes observados en la figura 7, se observa que del total de propietarios de las fincas, el 66,7% de la población, no tiene una capacitación sobre conservación de suelos, lo que conlleva a determinar que se requiere un mayor compromiso en la recuperación y conservación del recurso suelo, además de fijar los requerimientos de la población existente para mejorar las necesidades de los cultivos, es conveniente también solicitar a las diferentes entidades relacionadas con el gremio cafetero más apoyo en cuanto a asistencia técnica está relacionada en la parte de agronómica como también en la parte educativa. Tan solo el 33,3% tienen algún tipo de capacitación en conservación de suelos.

Figura 7. Porcentaje de caficultores capacitados en conservación de suelos vereda Cusillos Municipio de la Unión Nariño antes del año 2007.

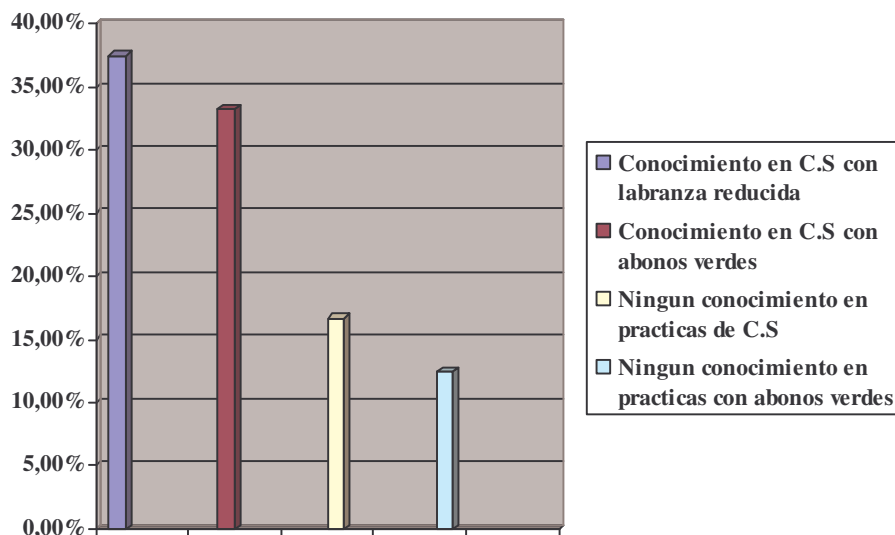


Puede determinarse con los datos encontrados en la figura 8, que el tipo de conocimiento que tiene la población en cuanto a las actividades de conservación de suelos en su mayoría es asociado a labranza reducida con un porcentaje del 37,5%, además para los caficultores al disminuir la labranza también hay una disminución considerable en costos con respecto a la mano de obra en el manejo del café y demás cultivos que existen dentro de las fincas.

Con respecto a los abonos verdes, se puede observar que tienen un alto conocimiento con un 33,3%, esto se debe a que éstos son utilizados para mejoramientos de cultivos y reducción de las pérdidas productivas, que hace parte de los cambios de uso de la tierra promovidos por el Pago de Servicios Ambientales ,FAO 2008.

Uno de los datos más relevantes con respecto a las prácticas de conservación, es que el 16,7% del total de las familias que no tienen ningún tipo de conocimiento sobre conservación de suelos, debido a que no hay un interés de los usuarios por éste tipo de prácticas y se enfocan más a la producción del cultivo. Igualmente, los abonos orgánicos no tienen mayor relevancia debido a que existe un alto interés en lo correspondiente a la disminución de plagas y enfermedades con productos químicos que según el conocimiento local es más rápido y eficiente. Tan solo el 12,5% del total de la población encuestada, no tiene conocimientos sobre abonos orgánicos, a pesar de tener los elementos necesarios para trabajarlos dentro de las fincas.

Figura 8. Porcentaje de caficultores con conocimiento respecto a las actividades de conservación de suelos de la vereda Cusillos Municipio de la Unión Nariño 2007.



CONCLUSIONES.

Se encontró que gran parte de los caficultores implementan el uso de la sombra, esta técnica podría ser mejorada si se realizaran tareas como selección de especies adecuadas, manejo de sombra (raleo), beneficios esperados de las especies, entre otros.

Las prácticas tradicionales de conservación de suelos en las fincas evaluadas son incipientes, ya que existen limitantes en lo que se refiere a capacitaciones y la presencia de entidades relacionadas con el sector agrícola.

Hay razones por las cuales no se han establecido tecnologías apropiadas en las que se pueda combinar el saber tradicional con los últimos avances técnicos en conservación de suelos.

AGRADECIMIENTOS

A los habitantes de la vereda Cusillo por su valiosa colaboración, a El comité de cafeteros la de la Unión por la información suministrada, al Profesor Javier León por su ayuda durante todo el desarrollo de este trabajo, a La Facultad de Ciencias agrícolas y sus profesores por la disponibilidad y atención para con nosotros.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F.S. 1985b. Influência da cobertura morta do plantio direto na biología do solo. En: *Atualização em plantio direto*. Fancelli, A.L.; Tonado, P.V. & Machado, J. Campinas, Fundação Cargill. Capítulo 6, pp.103-144.

AMADO, T.J.C.; Matos, A.T. de, y Torres, L. 1990. Flutuação de temperatura e umidade do solo sob preparo convencional e em faixas na cultura da cebola. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, 25(4): 625-31.

ANJOS, J.B. dos., Baron, V. y Bertaux, S. 1988. Captação de água de chuva "in situ " com aração parcial. EMBRAPA-CPATSA, Petrolina, PE. (EMBRAPA-CPATSA. *Comunicado Técnico*, 26). 4 p.

ARCHER, J.R. y Smith, P.D. 1972. The relation between bulk density, available water capacity and air capacity of soil. *Journal of Soil Science*, London, 23:475-80.

ARCILA, J; FARFÁN, F; MORENO, A; SALAZAR, L; HINCAPIÉ, E. 2007. Sistemas de producción de café en Colombia. Cenicafé. Chinchiná, Colombia. 309 p.

CASTRO, G. y TIERRA NUEVA. Un plan del manejo de cafetal: La poda, el recepo y la sombra. En: Revista Enlace. [en línea] [citado, el 11 de marzo de 2008]. Disponible en Internet: URL: <http://www.simas.org.ni/revistaenlace/articulo/1350>.

CURI, N. (Coord.). 1993. En colaboración con J.O.I. Larach, N. Kampf, A.C. Moniz y L.E.F. Fontes. Vocabulário de ciência do solo. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 90 p.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Descripción del proceso productivo y del beneficio de café; Guía tecnológica del cultivo. En: Guía ambiental para el sector cafetero, segunda Edición. [en línea] Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, [citado, el 11 de marzo de 2008]. Disponible en Internet: URL: <http://www.cafedecolombia.com/servcaficultor /extensionytransferencia/docs/8Capitulo6.pdf>.

GUERRA, P. de B. 1975. Agricultura de vazante - um modelo agrônômico nordestino. En: *Seminário nacional de irrigação e drenagem*, 3., Fortaleza, CE. Anais. Recife: DNOCS/ABID, 1976. v. 4, pp. 325-33.

LOPEZ, P.R.C. 1984. Relações da erosão com tipos e quantidades de resíduos culturais espalhados uniformemente sobre o solo. Dissertação (Mestrado Agronomia). Fac. Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 116 p.

MURGUEITIO, E. ROSALES, M. y GOMEZ, M. Agroforestería para la producción animal sostenible. Fundación CIPAV, 1999. p. 57.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) Y RED LATINOAMERICANA DE COOPERACIÓN TÉCNICA EN MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS (REDLACH). Foro electrónico sobre sistemas de pago de servicios ambientales en cuencas hidrográficas. [en línea]. [Santiago, Chile]. 2004 [citado, el 15 de marzo de 2008]. Disponible en Internet: URL:<www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/infopinpsa.pdf>.

PROGRAMA CAFÉ PRACTICES. Empresas de Nariño Ltda. 2006. msc Jean Alexander león Guevara, msc Mónica Salazar Oviedo, msc Mario Hernán Martínez, msc Javier león Guevara

REDEL, Y. RUBIO, R,Y BORIE, F. Efecto de la Adición de Residuos de Cosecha y de un Hongo Micorrizógeno sobre el crecimiento Trigo y Parámetros Químicos y Biológicos de un Andisol. [en línea] SCIELO, 2006 [citado, el 11 de marzo de 2008]. Disponible en Internet: URL: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072006000200008&lng=pt&nrm=i.

ZENKER, R. 1978. Conservación do solo: práticas conservacionistas. (Mimeografiado). Secretaria da Agricultura, Porto Alegre. 34 p.

CAMACHO, H. Y 1992. Mediciones del componente arbóreo: cercas vivas y cortinas rompe vientos. NOTA DE CLASES. Mineo.

MANTAGNINI, F. et. Al. 1992. Sistemas Agroforestales: Principios y aplicaciones en los trópicos. Organización para estudios tropicales. San José, C.R. 622 p.