

## EVALUACIÓN DE LOS INGRESOS, EMPLEO, DIVERSIDAD Y CAPTURA DE CARBONO EN ALGUNAS FINCAS DE LA CUENCA DEL RÍO LA VIEJA

### RESUMEN

En 18 fincas del municipio de Alcalá se evaluaron ingresos, empleo, diversidad y captura de carbono. Esto se realizó por medio del estudio de perfil de pobreza que identificó el tipo de empleo y el acceso a los recursos, flujos de caja para el primer semestre de 2005, datos sobre macrofauna edáfica y almacenamiento de carbono en el suelo, y conocimiento de los propietarios o administradores sobre proyectos institucionales.

**PALABRAS CLAVES:** perfil de pobreza, acceso a los recursos, flujos de caja, empleo, macrofauna edáfica, captura de carbono, instituciones.

### ABSTRACT

*In some farms of the municipality of Alcalá incomes, employment, diversity and carbon capture were evaluated. This was made by means of poverty profile study that got identify employment kind and resource access, money fluxes for first semester of 2005, macrofauna and soil carbon storage, and owners or managers knowledge about institutions projects.*

**KEYWORDS:** *poverty profile, resource access, money fluxes, employment, edafic macrofauna, carbon capture, institutions.*

### CATALINA ARIAS ROMERO

Facultad de Ciencias Ambientales  
Universidad Tecnológica de Pereira  
catiarias@hotmail.com

### DIANA JULIETH HINCAPIÉ

Facultad de Ciencias Ambientales  
Universidad Tecnológica de Pereira  
diaju26@latinmail.com

### ALEXANDER FEJOO M.

Ph.D. Profesor Facultad de Ciencias Ambientales.  
Universidad Tecnológica de Pereira.  
afejoo@utp.edu.co

### ANDRÉS FELIPE CARVAJAL

Facultad de Ciencias Ambientales  
Universidad Tecnológica de Pereira  
acarvaja@utp.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

En Colombia se estima que existen 1.4 millones de propietarios en el sector rural, de los cuales 1.1 millones son micro y minifundistas [1], generalmente con bajos niveles de ingreso, escaso acceso al crédito y alta vulnerabilidad [2]; estos factores junto con las desarticuladas políticas de desarrollo han limitado la reactivación de este sector, obligando a los campesinos a dedicarse a realizar actividades agrícolas y no agrícolas fuera de sus predios para mejorar los ingresos; ocasionando que la mayoría de los sistemas productivos se limiten a la producción agrícola y pecuaria para el consumo familiar.

Así mismo, la falta de oportunidades, y la poca disponibilidad de capital obliga a los productores a explotar los sistemas de manera no planificada, sin proyectar los posibles impactos negativos. Este es el caso de la ampliación de la frontera agrícola, la cual desencadena otros problemas como disminución de bosques naturales, deterioro del suelo y pérdida de biodiversidad [3].

Sin embargo, en el municipio de Alcalá, Valle del Cauca, existen sistemas productivos que aún conservan algunas áreas sin intervención, las cuales se convierten en sumideros de carbono y a la vez en alternativa para mejorar los ingresos. Esto se debe a que los pagos por servicios ambientales están surgiendo como potencial para el manejo sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente; de manera que la aplicación de este enfoque puede contribuir

significativamente con el desarrollo del medio rural porque genera opciones de mercado para los pequeños y medianos agricultores [4].

Se propuso la evaluación de ingresos, empleo, diversidad y captura de carbono, con el fin de buscar relaciones con algunos parámetros del entorno de las fincas de los agricultores – criadores de la cuenca del río La Vieja.

## 2. METODOLOGIA

Se construyeron seis ventanas con 16 puntos cada una, seleccionando aleatoriamente con GPS los 96 sitios de muestreo correspondientes a 50 fincas, las cuales se visitaron periódicamente durante seis meses para realizar entrevistas semiestructuradas y estimar el perfil de pobreza con la metodología utilizada por Munk [5], que permitió determinar el nivel de pobreza del hogar relacionado con el acceso a los recursos naturales y las estrategias de manejo; teniendo en cuenta indicadores como fuentes de sustento, satisfacción de necesidades básicas, posesión de animales y acceso a créditos institucionales. A cada indicador se le asignaron tres puntajes; el valor de uno agrupó a las familias muy pobres, dos a las medianamente pobres y tres a las no pobres.

Una vez terminada la caracterización de los 50 sistemas productivos se definió el tamaño de la muestra (18 en total) para realizar un análisis detallado de los predios de acuerdo con Palomeque y Escobar [6]. Posteriormente se procedió a complementar el perfil de pobreza con la metodología empleada por Nazif y Pizarro [7] para

balances de ingresos y egresos de cada sistema productivo, con el fin de identificar las entradas y salidas de las fincas durante el primer semestre del año 2005. También se tuvo en cuenta el empleo generado en cada sistema productivo, clasificándolos en empleos constantes y transitorios.

A partir de los datos generados en el proyecto *Evaluación del aporte de algunos servicios ambientales en fincas de la cuenca del Río La Vieja, Colombia* [8], se realizó el análisis de la diversidad de lombrices y se discutió la interacción con otros factores y variables. Estos macroinvertebrados se muestrearon en monolitos de 25 x 25 x 30 cm de profundidad y posteriormente los datos se extrapolaron a 1 m<sup>2</sup>, para determinar la abundancia (ind.m<sup>-2</sup>) y la biomasa (g.p.f.m<sup>-2</sup>). De igual forma, se consignaron las cantidades de carbono almacenado por cada uso de la tierra, según estudios realizados por Hurtado y Navarro [9]. Se analizó la relación entre nivel de pobreza, ingresos, empleo, diversidad y captura de carbono, con el fin de conocer las dinámicas de los sistemas productivos. Además, se identificaron las diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales presentes en la zona y sus respectivas funciones, enmarcadas en el Plan de Desarrollo Municipal y en el marco legal nacional.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Identificación de los ingresos, empleo, diversidad y captura de carbono en algunos sistemas productivos

De acuerdo con el perfil de pobreza de los 50 sistemas productivos, en la clasificación muy pobre se encuentra el 45% del total de las familias entrevistadas, debido a que son administradores de los predios que no tienen acceso a la propiedad de la tierra y los dividendos de la producción agrícola son del propietario del sistema productivo. El 39% corresponde a las familias medianamente pobres, en su mayoría propietarios de predios minifundistas con extensión menor a 10 ha, que en algunos casos presentan ingresos no agrícolas y dependen del empleo como jornaleros. El 16% restante se compone de familias no pobres que en la mayoría son propietarias de predios con extensiones mayores a 10 ha, con ingresos no agrícolas, préstamos con entidades bancarias, altos niveles de escolaridad y capacidad para tratar problemas de salud.

De los 18 predios seleccionados, el 61.1% corresponde a familias con perfil de pobreza medianamente pobres y el 38.9% restante agrupa a las familias no pobres. La categoría muy pobre no se encuentra dentro de la muestra debido a que la propiedad de la tierra se tomó como criterio para la selección de la muestra.

Los ingresos en la mayoría de las fincas se deben principalmente a la venta de productos agrícolas (café, plátano y cítricos) y pecuarios (pollos, cerdos, peces, ganado y miel). En algunos casos estos ingresos se complementan con remesas (dineros provenientes del extranjero y de familiares de otras ciudades), salario, trabajos extraprediales y arrendamiento de tierras. Así mismo, los egresos de cada predio se derivan de la fuerza de trabajo contratada, compra de herramientas e insumos y gastos ajenos a la explotación (mercado, servicios públicos, transporte, impuesto predial, entre otros).

Las fincas La España y El Recreo II no presentaron ingresos derivados de la venta de productos agrícolas. En La España los cultivos están recién sembrados y aún no existe producción para la venta; por lo tanto los únicos ingresos provienen del arriendo de 4 ha para la producción de caña y de dinero del extranjero. El Recreo II sólo se dedica a la cría y levante de ganado, cerdos y pollos y a la venta de los derivados. Las fincas Los Ángeles, El Topacio, Villa María, La Batalla, La Mariposa, La Palmera, La Gaviota y El Descanso perciben los ingresos por venta de productos agrícolas; y Buenos Aires, El Brasil, El Recreo I, El Prado, Varsovia, La Suerte, La Holanda y La Samaria obtienen ingresos por venta de productos agrícolas y pecuarios. Así mismo, el 61.1% del total de los predios presentaron ingresos ajenos a la explotación, como arrendamiento de tierras, salario y dineros del extranjero.

El 44.4% de las fincas presentó déficit, es decir, en los flujos de caja los egresos totales superaron los ingresos totales, siendo El Recreo II y La Mariposa los casos más críticos (Figura 1), estas diferencias se dieron principalmente por concepto de contratación de mano de obra y compra de insumos, que fueron los gastos de mayor peso en el flujo de caja, a diferencia de la compra de herramientas que no constituyó un valor representativo en los egresos operacionales, ya que ésta se hizo de forma esporádica. Las fincas La Batalla y La Palmera, fueron las que más gastos tuvieron por concepto de pago de empleados (\$19.300.000 y 18.000.000, respectivamente).

En cuanto a los egresos ajenos a la explotación, la alimentación fue el factor que más gastos generó (50% del total de los egresos), mientras en las fincas en donde el propietario no habitaba en el predio y tenía administrador, este concepto no representó gastos. En segundo lugar se encontró el concepto de transporte y por último los servicios públicos. Por el contrario la educación y la salud fueron los factores que representaron menos gastos para los productores.

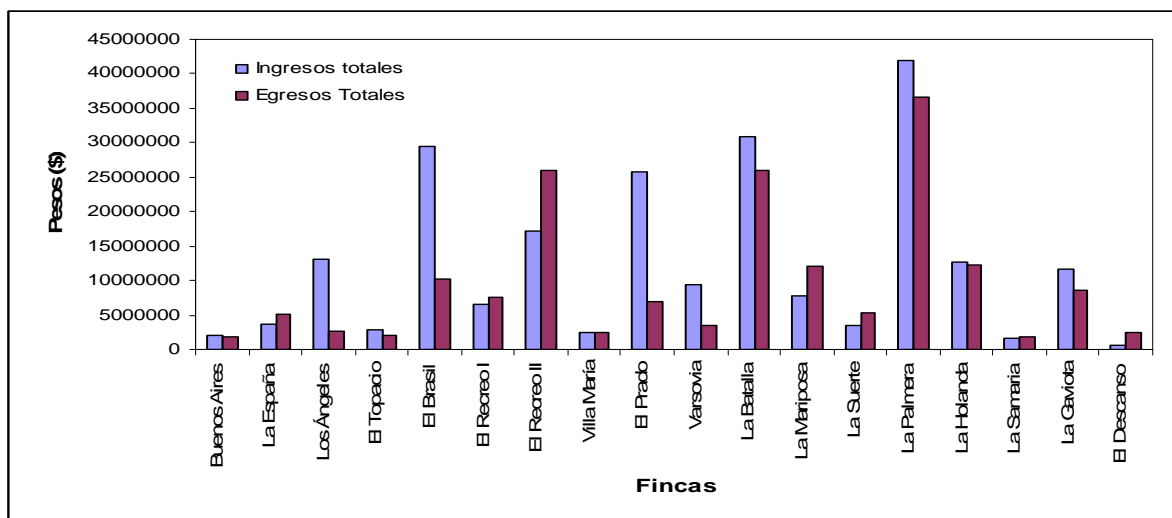


Figura 1. Ingresos y egresos totales de los sistemas productivos

La mayoría de las fincas generaron como mínimo un empleo permanente realizado por un integrante de la familia, y uno transitorio en época de cosecha; a excepción de Villa María, El Recreo II y La Holanda. En la finca Villa María por tener un área reducida, el propietario fue el encargado de realizar las actividades productivas. Por otra parte, El Recreo II y La Holanda sólo se dedicaron a la cría de ganado, actividad realizada por el propietario o administrador y un ayudante.

Las fincas que generan mayor número de empleos durante el año fueron La Palmera (15), El Brasil (8), La Batalla (8), La Mariposa (6) y La gaviota (6).

En los muestreos de biodiversidad realizados en los 18 predios se encontraron 25 especies, representadas en 5090 individuos (Figura 2); siendo *Pontoscolex corethrurus* la especie predominante con 2964 individuos (58.2%), presente en todos los usos de suelo y en la mayoría de los sistemas productivos. Las especies con menor abundancia (16 ind/m<sup>2</sup>) fueron *Desconocida 2*, *Thamnodrilus sp*, *Andiodrilus sp*, *Glossodrilus sp2*, *Desconocida 14*, *Desconocida 15*, *Desconocida 18*, *Megascolecidae sp3* y *Martiodrilus heterostichon*.

Las fincas con mayor número de especies fueron La Suerte, El Prado y El Topacio, con diez, nueve y ocho respectivamente; seguidas por Buenos Aires con siete, El Recreo II con seis, La Palmera con cinco y La España, El Recreo I, La Gaviota y La Batalla con cuatro especies cada una. Las fincas que tuvieron menor diversidad de lombrices fueron La Samaria con tres, La Holanda con dos y Los Ángeles, El Brasil, Villa María, Varsovia y La Mariposa con una sola especie. El 55.8% de los individuos muestreados, se encontró en relicto de selva, café/cítrico, barbecho, café sombrío y café/plátano, en este último el número de individuos (740) representó el 15% del total.

El carbono almacenado en los 18 predios muestreados (Figura 3) fue 834.3 t/ha de las cuales la mayor

proporción corresponden a la finca El Topacio (111.2 t/ha) distribuidas en relicto de selva, barbecho y café; seguida por El Prado, El Recreo II y La Palmera, con 86 t/ha, 83.2 t/ha y 80.3 t/ha respectivamente. Por el contrario, las fincas El Descanso con 21 t/ha, La Samaria con 18.7 t/ha, La Batalla con 14.4 t/ha y La Holanda con 14 t/ha; fueron los sistemas productivos con menor cantidad de carbono almacenado.

### 3.2 Relación entre ingresos, empleo, diversidad, captura de carbono y su incidencia en las políticas de desarrollo

En los resultados de la cualificación de los sistemas productivos de acuerdo al ingreso, empleo, diversidad y captura de carbono, se encontró que no existe una homogeneidad entre los factores que definen la dinámica de los sistemas productivos, posiblemente por las diferencias en los tamaños de los predios y las actividades productivas que desarrollan. Sin embargo, se encontraron casos particulares como el de las fincas La Palmera y La Gaviota en donde las variables evaluadas estuvieron entre los rangos medio y muy alto; contrario al Descanso en el que todas las variables presentaron valores bajos. En el caso de la diversidad y captura de carbono se evidenció que en la mayoría de las fincas existe una relación directa entre el número de especies de macroinvertebrados y la cantidad de carbono almacenado (Tabla 1).

En los planes de desarrollo nacionales, regionales, departamentales y municipales se han incluido políticas tendientes a mejorar la situación actual de los sistemas productivos. Muchas de estas políticas no han logrado cumplir los objetivos plenamente, debido principalmente a que sus estrategias no han sido diseñadas teniendo en cuenta las diferentes dinámicas entre los elementos que interactúan en cada sistema productivo y las variaciones de estructura, función y cambio a nivel local.

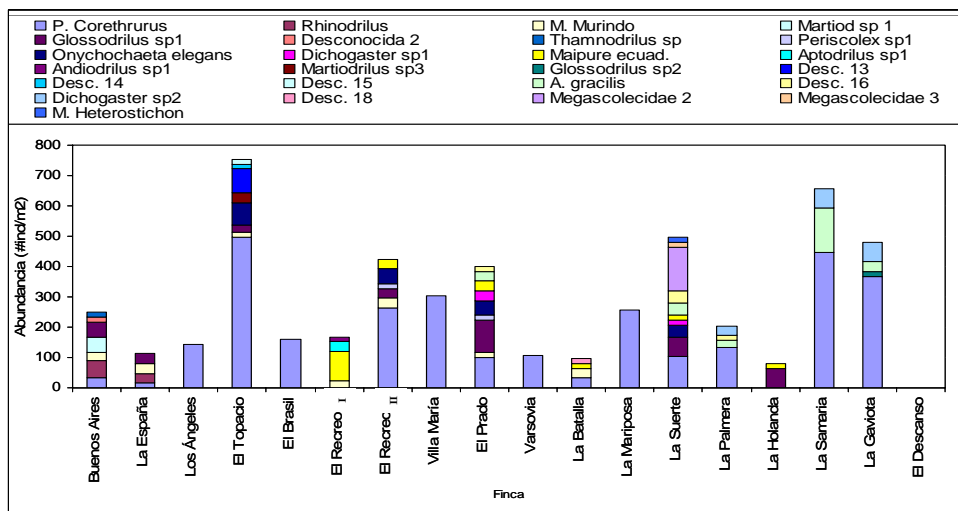


Figura 2. Diversidad de lombrices de tierra en 18 sistemas productivos

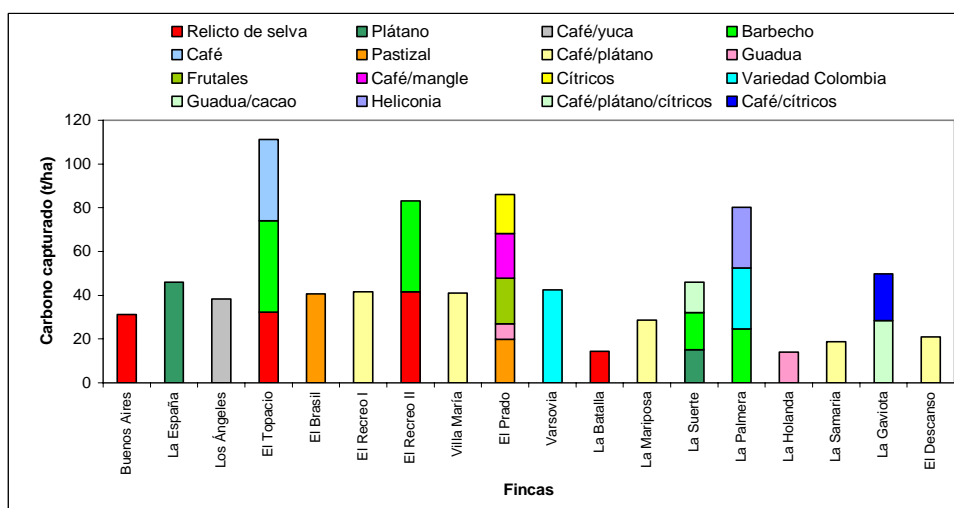


Figura 3. Promedio de carbono almacenado en los 18 sistemas productivos.

Además, aunque en el Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un estado comunitario” está contemplada una estrategia de sostenibilidad ambiental que integra la generación de empleo, ingresos, el uso sostenible de la diversidad y la disminución de impactos ambientales a través de la captura de carbono; aún no existen en el municipio de Alcalá proyectos que relacionen estos aspectos; por el contrario cada institución se enfoca en proyectos individuales trabajando sobre una problemática específica que no conlleva a la solución integral de conflictos y necesidades locales.

La mayoría de proyectos que se llevan a cabo en el sector rural del municipio de Alcalá están enmarcados desde el nivel nacional hasta el nivel departamental, sin embargo la falta de continuidad y de supervisión de los proyectos han hecho que los objetivos no se cumplan en el tiempo estipulado y los proyectos se retrasen; haciendo que los productores pierdan confianza en las instituciones

encargadas de la ejecución de los programas y desmotivando la participación en futuras actividades.

FINCA	INGRESOS	EXCEDENTES	EMPLEO	DIVERSIDAD		CAPTURA DE CARBONO
				Especies	Biomasa	
Buenos Aires	Medio	Medio	Bajo	Alto	Medio	Medio
La España	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Los Angeles	Muy alto	Muy alto	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
El Topacio	Alto	Medio	Bajo	Alto	Muy alto	Muy alto
El Brasil	Muy alto	Muy alto	Medio	Bajo	Bajo	Medio
El Recreo I	Muy alto	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio
El Recreo II	Muy alto	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Alto
Villa María	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
El Prado	Alto	Muy alto	Bajo	Muy alto	Medio	Alto
Varsovia	Muy alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
La Batalla	Muy alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Bajo
La Mariposa	Muy alto	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
La Suerte	Alto	Bajo	Bajo	Muy alto	Muy alto	Medio
La Palmera	Muy alto	Alto	Muy alto	Medio	Medio	Alto
La Holanda	Muy alto	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
La Samaria	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo
La Gaviota	Muy alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
El Descanso	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Tabla 1. Cualificación de ingresos, empleo, diversidad y captura de carbono

#### 4. DISCUSIÓN

El reconocimiento de la heterogeneidad de las comunidades ha sido uno de los aspectos destacados en los estudios sobre economía campesina [10]. En las fincas El Prado, Varsovia, La Gaviota, La Batalla y La Holanda, fincas denominadas según el perfil de pobreza No Pobres, existen actividades con mayoría agrícola (exceptuando La Holanda que se dedica a la cría y levante de ganado y Varsovia a la apicultura) que les permite generar ingresos por venta, incrementando el capital financiero y generando la posibilidad de adquirir mano de obra e insumos; mientras que la finca El Topacio (No Pobre) a pesar de tener una amplia superficie destinada para cultivos no obtuvo ingresos significativos por venta de productos agrícolas ni pecuarios, lo que se ve reflejado en una baja inversión para contratar mano de obra e invertir en el mejoramiento de las actividades agrícolas. Por el contrario, la finca El Brasil (Medianamente Pobre) con una extensión de 5.12 hectáreas presenta ingresos significativos y similares a la finca La Batalla que posee una extensión de 28 hectáreas, esto se debe al aprovechamiento del espacio y a la diversificación en la producción.

La búsqueda de alternativas que permitan mejorar los ingresos de los predios es evidente en los productores del área de estudio ya que la mayoría de ellos combinan actividades agrícolas con las no agrícolas, debido a que el empleo y el ingreso rural no agrícola son importantes para hogares e individuos [11]. Este es el caso de los propietarios de las fincas Buenos Aires, El Topacio, Villa María, La Suerte, La Samaria y La Palmera, algunos recurren al trabajo extrapredial como alternativa de ingresos, otros por el contrario se dedican al transporte interveredal, transformación de productos, labores domésticas y confección. El propietario de la finca La Palmera alterna actividades con el turismo rural, servicio que ofrece opciones de desarrollo laboral o profesional y resulta más atractivo que el trabajo agrícola [11].

La aplicación de plaguicidas es el factor que más afecta la diversidad y abundancia de las comunidades del suelo; la perturbación y la tala de ecosistemas eliminan numerosas especies principalmente aquellas con nichos estrechos [12]. La presencia de *P. corethrurus* en todos los usos de suelo muestreados es una alerta de degradación del suelo, indicando que el manejo que se le da a este sistema está creando un ambiente propicio para la llegada de especies exóticas, las cuales invaden y pueden ser nocivas en el agrosistema.

A pesar de ser la finca La Suerte la de mayor número de especies no es el sistema de más ingresos y almacenamiento de carbono, puesto que la mayoría de especies encontradas son indicadoras de suelos alterados. Además, la biodiversidad depende del contenido de materia orgánica, la cual es clave en suelos (efecto amortiguador, capacidad de recuperación y

sostenibilidad) [13]. Igualmente, algunas son frágiles con el impacto antropogénico mientras que otras lo soportan; razón por la cual, se consideran como recurso promisorio como indicador de la calidad y salud del suelo de los agroecosistemas [14].

La necesidad de aplicar políticas diversificadas para responder a la heterogeneidad de la sociedad rural latinoamericana ha sido evocada cada vez con mayor frecuencia [15], esto se evidencia en las dinámicas encontradas en los 18 sistemas estudiados, mientras algunos sistemas productivos como El Recreo I, El Recreo II, El Descanso y La Samaria reflejan la necesidad de la introducción de políticas enfocadas al fortalecimiento económico y financiero de los sistemas de producción tradicional, otras por su parte, como la finca Buenos Aires y El Topacio muestran la importancia de la creación de políticas enfocadas en la valoración de los servicios ambientales, ya que las instituciones que intervienen en el municipio de Alcalá no se contemplan proyectos encaminados a la valoración de la biodiversidad y almacenamiento de carbono.

La prestación de servicios ambientales como la captura de carbono en el suelo, además de dar la posibilidad de incrementar los ingresos a los productores a través de incentivos económicos como disminución en impuesto predial y pago en servicio de acueducto; también ofrece la oportunidad para que algunas regiones y poblaciones puedan participar con pleno derecho en la mitigación climática y a la vez mejorar el bienestar humano [13].

Según Escobal [15], uno de los problemas burocráticos relacionados con las organizaciones rurales corresponde con la falta de continuidad, especialmente con respecto al liderazgo. Los ministros y los altos ejecutivos de las organizaciones conectados con el mundo rural están rotando constantemente por razones políticas. Es por esta razón que la formación de los habitantes hacia el reconocimiento de la importancia de la organización comunitaria debe trascender la aplicación de políticas establecidas y convertirse en un ente propositor de líneas de acción para garantizar de esta manera la contextualización y el empoderamiento de los proyectos.

#### 5. CONCLUSIONES

La evaluación de la relación entre ingresos, empleo, diversidad y captura de carbono permitió establecer que es un error pensar en las comunidades rurales como una masa homogénea, ya que cada uno de los productores emplea estrategias productivas de acuerdo a las necesidades, disponibilidad de terreno y capital.

No existe una planificación interinstitucional que permita identificar las principales necesidades de los productores para desarrollar proyectos integrales encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los productores y que aseguren la sostenibilidad ambiental.

Trabajos como este, involucran planificación, desarrollo y administración de las acciones, programas y políticas; además integran a campesinos, investigadores, estudiantes, planificadores, políticos y actores institucionales para que trabajen conjuntamente en el logro de objetivos comunes.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Héctor Ceballos, Gustavo Castaño, César Hurtado, Norberto Barbosa, Eduardo Macías, Israel Gutiérrez y demás agricultores por el acompañamiento en la realización del trabajo. También a la Universidad Tecnológica de Pereira y a Colciencias por financiar el proyecto “**Evaluación del Aporte de Algunos Servicios Ambientales en fincas de la Cuenca del Río La Vieja, Colombia**”, código 1110-13-13943, a Ph.D. Marco Antonio Rondón por la colaboración en el análisis de carbono y al grupo Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos (GATA) por su respaldo y apoyo.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] UNIÓN EUROPEA. CONCEPT NOTE – COLOMBIA. Documento de Estrategia País - DEP 2007 – 2013. 2007.
- [2] BAQUERO I., MENDEZ H, ARCILA B, CARDOZO F, LÓPEZ C, ACEVEDO F, GALINDO J, HERRERA D. *Relaciones entre Pobreza Rural y Deterioro Ambiental en la Zona Árida del Patía, Colombia*. En: Pobreza y deterioro ambiental en América Latina. Red Internacional de Metodología de Investigación en Sistemas de Producción (RIMISP). 2002.
- [3] RAMÍREZ, J. *Consecuencias ambientales del nuevo orden en el sector agropecuario colombiano*. En: Agro y Medio Ambiente. Foro Nacional Ambiental. 1998.
- [4] PEREZ, C., RADOSLAV, B y HERLANT P. *Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central*. PASOLAC. 2000.
- [5] MUNK, H. *Pobreza y Degradación Ambiental en las Laderas de Nicaragua*. En: Pobreza y deterioro ambiental en América Latina. Red Internacional de Metodología de Investigación en Sistemas de Producción [RIMISP]. 2002.
- [6] PALOMEQUE C, ESCOBAR L. *Disponibilidad a Pagar por Servicio de Agua Potable, basados en un Método de Valoración Contingente. Un Caso aplicado a los Usuarios del Acueducto de Tumaco*. (Tesis de Grado, Economía). Universidad del Valle. Calí. Colombia. 1994.
- [7] NAZIF I, PIZARRO O. 1988. En: Berdegue J, Nazif, I. *Sistemas de producción campesinos*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- [8] FEIJOO A, ZÚÑIGA M. C, CAMARGO J. C., LARRARTE C. *Evaluación del Aporte de Algunos Servicios Ambientales en Fincas de la Cuenca del Río La Vieja, Colombia*. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira. Sin publicar.
- [9] HURTADO E, NAVARRO G. *Evaluación de la Captura de Carbono de Algunos Sistemas Productivos en Algunas Fincas de la Cuenca del Río La Vieja*. Tesis de Grado [Ingeniería Ambiental]. Universidad Libre de Pereira. Pereira. Colombia. 2005.
- [10] FLORA C, LARREA F, ORDOÑEZ M, CHANCAY S, BÁEZ S, GUERRERO F. *Una Tipología de las Estrategias Productivas Familiares para la Agricultura Sustentable y el Manejo de los Recursos Naturales*. Tercer Simposio Latinoamericano de Investigación y Extensión de Sistemas Agropecuarios IESA-AL-III. Tema 2: “Pobreza y Deterioro Ambiental”. Lima, Perú. 1998.
- [11] BERDEGUE J, REARDON T, ESCOBAR G, ECHEVERRÍA R. *Opciones para el desarrollo del empleo rural no agrícola en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C. 2002
- [12] LAVELLE P, DANGERFIELD M, FRAGOSO C, ESCHENBREKER V, LÓPEZ-HERNÁNDEZ D, PASHANASI B, BRUSSAARD L. *The relationship between soil macrofauna and tropical soil fertility*. New York. 1994.
- [13] FAO. *Captura de Carbono en los Suelos para un Mejor Manejo de la Tierra*. Informe sobre recursos mundiales de suelos. 2002.
- [14] FEIJOO, A. *La Biodiversidad del Suelo y su Relación con el Uso de la Tierra en Agroecosistemas del Geotrópico*. Palmira. 2001.
- [15] ESCOBAL J. *Capítulo 1: Nueva Institucionalidad para el Desarrollo Agrícola y Rural en América Latina y el Caribe*. En: Alimentación, Agricultura y Desarrollo Agrícola. Departamento Económico y Social. FAO. 2004.