

**CARACTERIZACION DEL USO DEL SUELO Y COBERTURA PROTECTORA  
DEL CAUCE DE LA MICROCUENCA LA PILA, MUNICIPIO DE PASTO,  
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**DESCRIPTION OF SOIL USE AND PROTECTIVE COATING OF THE RIVER  
BED OF LA PILA MICROBASIN, WITHIN THE MUNICIPALITY OF PASTO,  
THE DEPARTMENT OF NARIÑO**

**Javier Aníbal León G.<sup>1</sup>**

**Patricia Ximena Acosta S.<sup>2</sup>**

**Dayra Liria Arteaga B.<sup>2</sup>**

**RESUMEN**

El estudio se realizó en la microcuenca La Pila, corregimiento de Cabrera a 7.5 kilómetros de la ciudad de Pasto, a una altura entre 2600m y 3500m, cuya temperatura esta entre 7,5°C y 12,5°C, humedad relativa de 78%, precipitación 1317,3mm anuales. (Agenda Ambiental de Pasto, 2004).

El estudio permitió realizar la caracterización del uso de suelo y evaluar la cubierta vegetal protectora de la microcuenca La Pila con una longitud de 3,012 Km. Se utilizó algunos indicadores de sostenibilidad provenientes de la metodología de Altieri y Nicholls (Manejo integrado de plagas y agroecología, 2002) posterior a ello, se verificó la información con cartografía básica y se cuantificó los usos actuales. Se presentó que los cultivos misceláneos (Cebolla *Allium cepa*, zanahoria *Daucus carota*, arveja *Pisum sativum*, etc.) fueron los más sostenibles ya que presentaron mayor diversidad y cobertura. Mediante el índice de Shannon –Weaver se determinó la riqueza y abundancia de las especies con 2,67 indicando diversidad aceptable, existiendo mayor abundancia con los géneros *Tibouchina*, *Brugmansia*, *Miconia*, *Bacharis*, *Alnus*, *Eucalyptus*, *Acacia*, y la pérdida de diversidad en los últimos años es debido a la expansión de la frontera agrícola y las malas prácticas agrícolas en la microcuenca, por lo que, es necesario la creación y selección de tecnologías apropiadas para un manejo integral.

---

<sup>1</sup>Ingeniero Agroforestal. M.Sc. Docente Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño Pasto, Colombia.

<sup>2</sup> Estudiantes Facultad de Ciencias Agrícolas, Programa de Ingeniería Agroforestal. Universidad de Nariño

**Palabras claves:** Índice de Shannon-Weaver, Riqueza, Abundancia.

## ABSTRACT

This investigation was carried out in La Pila microbasin, in the town of Cabrera 7.5 kilometers from Pasto city, which is at an altitude of between 2600m and 3500m. The temperature is between 7.5°C and 12.5°C, relative humidity of 78%, annual rainfall is 1317.3mm (taken from the environmental agenda of Pasto, 2004). This work allowed a description to be carried out, and at the same time to evaluate the natural protective coating of La Pila microbasin, 3.012 Km in length. Some sustainable indicators that came from Altieri and Nicholls (Integrated management of parasites and agroecology, 2002) were used. Later the basic cartographic information was verified, and the current use was counted. It was demonstrated that the miscellaneous crops (Onion *Allium cepa*, Carrot *Daucus carota*, Pea *Pisum sativum*, etc.) were the most sustainable since they presented greater diversity and coverage. By means of the Shannon-Weaver index, the richness and abundance of the species within 2,67 was determined indicating acceptable diversity, greater abundance existed with *Tibouchina*, *Brugmansia*, *Miconia*, *Bacharis*, *Alnus*, *Eucalyptus*, *Acacia* and the loss of diversity in recent years is due to the expansion of the agricultural border, and the bad farming methods used in the microbasin, it is necessary to generate and select proper technologies to integrative management methods.

**Key Words:** Shannon-Weaver Index, Richness, Abundance.

## INTRODUCCIÓN

El Departamento de Nariño tiene una riqueza hidrográfica, lo hace que sea una despensa significativa de recursos hídricos por tener origen ríos, sistemas lagunares y cuerpos de agua que irrigan todo el territorio, destacándose para la ciudad de Pasto, los ríos Pasto, Bobo, Guamués, entre los 20 complejos lagunares que sirven de reservorio de agua, se

destacan las lagunas de La Cocha, La Bolsa, Verde, entre otras. (Plan de Acción Trienal 2007-2009, CORPONARIÑO.). Han sido las acciones antrópicas y la falta de protección de los cauces, lo que ha generado como consecuencias la disminución de los caudales, contaminación de los cuerpos de agua por residuos sólidos (industriales y domésticos). La protección de la cobertura vegetal permite garantizar el flujo y calidad del agua además dar “valor económico” a los bosques y ecosistemas naturales. Se tiende a la destrucción de la cobertura con el fin de extraer leña que no justifica su comercialización. (Dourojeanni, 2001).

El conocimiento de la influencia del bosque en la variación temporal y territorial de los parámetros hídricos constituye a la vez uno de los más importantes elementos básicos para el manejo adecuado de las cuencas hidrográficas, la capa vegetal y especialmente el bosque intervienen en el círculo general del agua como actor de atenuación y regulación. La cobertura de vegetación forestal se comporta normalmente como un filtro que retrasa la llegada de las aguas de precipitación a los ríos, debido a que se interpone entre las lluvias y la superficie de suelo, disminuye la velocidad de escurrimiento superficial y favorece la infiltración. (Pagiola, 2002).

En la microcuenca La Pila, Departamento de Nariño, se observa que el cauce se encuentra desprotegido por problemas de presión sobre el recurso agua para la producción agrícola, pecuaria y labores domésticas, mientras que aún no existe un manejo adecuado de la misma, por lo que los agricultores de esta zona utilizan las pequeñas áreas de sus predios para maximizar su producción cultivando hasta las riberas, eliminando gran parte de la vegetación protectora del cauce, observándose algunas veces nula protección del mismo. (EOT, 2006).

Igualmente es necesario conocer las leyes donde se presentan las obligaciones para dueños de predios ribereños, como la de mantener un 10% de la extensión de los predios con cobertura forestal y en zonas cercanas a las cabeceras y nacimientos de ríos y quebradas, esta área deberá ser por lo menos 100 metros a la redonda y una faja no inferior a los 30 metros de ancho, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas, arroyos permanentes o no

y alrededor de los lagos y depósitos de agua.(Manual de Recursos Naturales Renovables, 2006).

En relación con lo anterior se considera necesario conocer por lo menos las influencias principales de la vegetación forestal en el régimen hidrológico de las corrientes, como herramientas básicas en la actividad de manejo racional de cuencas hidrográficas para un buen aprovechamiento de agua y uso complejo y adecuado de este recurso, es por ello que esta investigación permitió caracterizar los usos del suelo adyacentes al cauce de la microcuenca La Pila, verificar las normas y generar propuestas de restauración o conflictos de uso de suelo, mediante la evaluación de la vegetación arbórea y arbustiva y aplicar indicadores de uso del suelo para mirar la sostenibilidad de la microcuenca.

## METODOLOGÍA

**Localización.** El estudio se realizó en la microcuenca La Pila, geográficamente se encuentra localizada a 1°12'24.8'' latitud Norte y 1°15'29.4'' longitud Oeste a 7.5 kilómetros de la ciudad de Pasto, se tomó los datos de campo desde los 2600m a 3100m haciendo un recorrido total de 3.012 Km. del cauce principal donde se tomó 68,4 hectáreas distribuido en los lotes adyacentes al mismo. La microcuenca tiene una superficie de 1240 Ha. y hace parte del corregimiento de Cabrera (89.2%), La Laguna (3,7%) y Buesaquillo.

**Métodos.** Para la elaboración del mapa de uso y cobertura de suelo se utilizó la cartografía predial del IGAC, plancha número 429 II C (2007), que permitió la ubicación y posteriormente la evaluación in situ de los usos actuales del suelo.

Para la caracterización del uso del suelo y cobertura protectora se realizó la identificación de uso del suelo, que permitió la actualización del mapa base. Se aplicó algunos indicadores de la metodología de Altieri y Nicholls (2002), para mirar la sostenibilidad de los sistemas encontrados.

Los indicadores seleccionados fueron: cobertura del suelo, diversidad vegetal, diversidad genética, diversidad natural circundante y crecimiento del cultivo (vigor), los cuales tienen un valor de uno (1) a diez (10). Siendo uno (1) el valor menos deseable, cinco (5) un valor medio y diez (10) el valor deseado. Se evaluó cada lote con su sistema de producción. En cada lote se promedió cada indicador con el mismo uso y se realizaron diagramas tipo ameba (Altieri y Nicholls, 2002), posteriormente se realizó un diagrama general que permite visualizar el estado actual de la cobertura del suelo en la microcuenca, considerando que mientras más se aproxime la “ameba” al diámetro del círculo (valor 10 óptimo) el sistema es más sostenible.

Los indicadores utilizados tienen los siguientes conceptos de evaluación:

**Cobertura del suelo:** Suelo desnudo (1), menos de 50% del suelo cubierto por residuos, hojarasca o cubierta viva (5), más de 50% del suelo con cobertura viva o muerta (10).

**Diversidad genética:** Pobre, domina una sola variedad de la especie (1), media, dos variedades (5), alta, más de dos variedades (10).

**Diversidad vegetal:** Monocultivo sin sombra (1), con solo una especie de sombra (5), con más de dos especies de sombra, e incluso otros cultivos o malezas dominantes (10).

**Diversidad natural circundante:** Rodeado por otros cultivos, campos baldíos o carretera (1), rodeado al menos en un lado por vegetación natural (5), rodeado al menos en un 50% de sus bordes por vegetación natural (10).

**Crecimiento del cultivo:** Cultivo poco denso, de crecimiento pobre. Tallos y ramas cortas quebradizas, muy poco crecimiento de nuevo follaje (1), cultivo más denso, pero no uniforme, con crecimiento nuevo y con ramas y tallos aun delgados (5), cultivo denso, uniforme, buen crecimiento, con ramas y tallos gruesos y firmes (10).

**Evaluación de diversidad.** Se seleccionó las especies a lo largo del cauce, donde se determinó: tipo de especies, número de especies y número de individuos por especies, tanto

arbóreas como arbustivas y por índice de Shannon y Weaver (Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Colombia, 2004) se determinó la diversidad de la cobertura protectora.

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

$$P_i = n_i / N \quad \text{Relación de riqueza.}$$

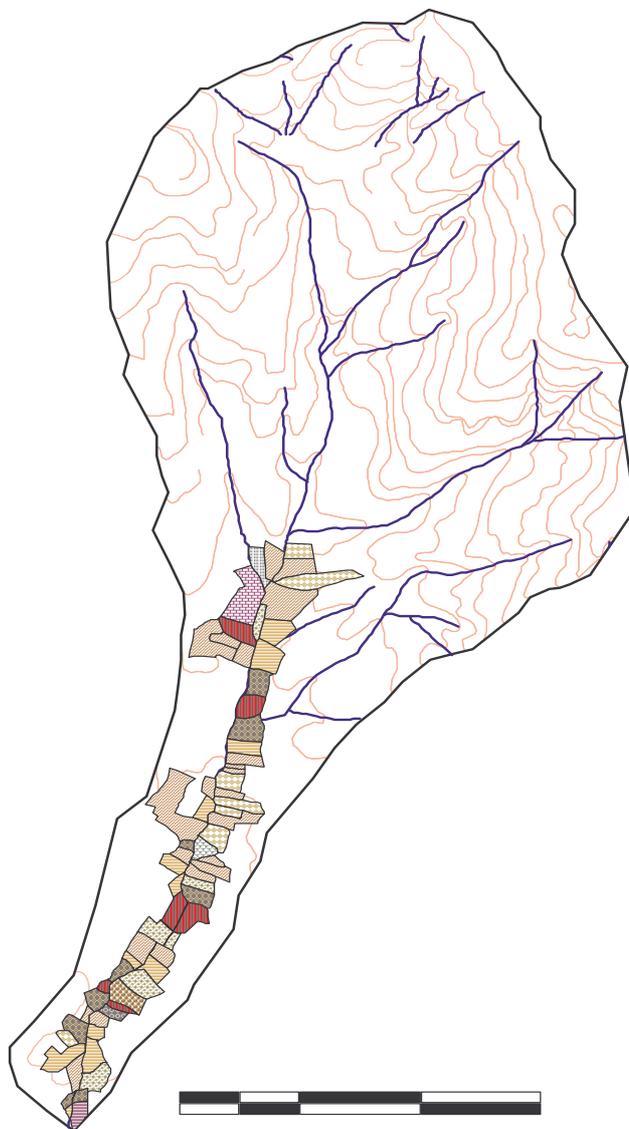
$n_i$  = Número de individuos encontrados por especie.

$N$  = Número total de individuos.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se obtuvo la caracterización de uso y cobertura de suelo de los lotes adyacentes al cauce principal de la microcuenca La pila (mapa 1), encontrando 13 usos diferentes de suelo de los cuales el 69,23% es de uso agrícola, 15,38% pecuario, y 15,38% arbóreo; en la zona los sistemas productivos no son de gran extensión y la mayoría son utilizados para autoconsumo y mercados locales, al igual que los estudios realizados por la Cuenca Alta del Río Pasto 1999 (CORPONARIÑO), donde 5.580 has. pertenecen a cultivos agrícolas y son de gran significancia para la población (autoconsumo y mercado urbano), entre ellos se encuentran el cultivo de papa (33,4%) y cultivos misceláneos (32,2%).

**Mapa1. Uso y cobertura de suelo de los lotes adyacentes al cauce principal microcuenca La Pila, Municipio de Pasto.**



ERROR: rangecheck  
OFFENDING COMMAND: .buildcmap

STACK:

-dictionary-  
/WinCharSetFFFF-V2TT9BF4ACCA  
/CMap  
-dictionary-  
/WinCharSetFFFF-V2TT9BF4ACCA