

Edafografía de Fusagasugá

Fusagasugá's Edaphography

Carlos Enrique Castro Méndez*

Resumen

Salvaguardada por algunos cerros tutelares, como Fusacatán y el Quinini, florece la ciudad de Fusagasugá (Cundinamarca) bajo el influjo de una sociedad que desde la Colonia no desconoce su proximidad con la capital del país. Esta cercanía ha influido en el comercio de productos agrícolas, en el movimiento de la población flotante hacia el municipio y en el uso que se ha dado a las tierras de esta parte de Colombia. El suelo aquí se analiza no sólo como escenario en donde confluyen las dinámicas geológicas, climáticas y evolutivas, sino que se muestra como una estructura física dependiente de las acciones que realiza la sociedad durante los procesos de ocupación de su territorio. La sociedad, a través de la valoración del espacio para la productividad, ha ocasionado destrucción del espacio vital y la casi desaparición de la población campesina.

Palabras clave: Suelos, Geografía Cultural, Fusagasugá.

* Agrólogo. Especialista en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, candidato a magíster en Geografía. cecastro@igac.gov.co, cecastro77@gmail.com

Abstract

Safeguarded by some guardian hills as Fusacatán and Quinini, the city of Fusagasugá flourishes under the influence of a society that knows since colonial times, its proximity to the Colombian capital. This vicinity has influenced trade in agricultural products, in the floating population's movement to the municipality and in the use which has been given to the land of this part of the country. The soil here is analyzed not only as a scenario where the geological, climatic and evolutionary dynamics converge, but appears as a physical structure dependent on the actions taken by the society during the process of occupation of their territory. The society through the productivity space's valuation has caused living space's destruction and the virtual disappearance of the rural population.

Key words: Soils, Cultural Geography, Fusagasugá (Colombia).

1. Introducción

Los levantamientos de suelos que se realizan actualmente en Colombia tienen como característica común la descripción detallada de la morfología de los suelos, que consiste en identificar los horizontes o capas diagnósticas; ello permite conocer las huellas que dejan los procesos genéticos, que son medidos en términos evolutivos, para identificar los suelos con incipiente nivel de desarrollo (Entisoles) hasta los suelos muy evolucionados (Oxisoles). El concepto evolución involucra la presencia de minerales que a través del tiempo son transformados, desde arenas hasta arcillas, siendo los minerales laminares responsables del intercambio nutritivo, al igual que otros coloides, denominados humus, que son producto de la transformación de materiales orgánicos.

Las escalas de representación de los suelos son variadas; sin embargo, lo

que distingue un estudio de escala mayor de uno de escala menor son, esencialmente, dos cosas: en primer lugar, un elemento espacial determinado por el nivel geomorfológico, y, en segundo lugar, el grado de especificidad determinado por el nivel taxonómico. En contraste con lo anterior, se presenta en este artículo el concepto de edafografía, aplicado a las huellas presentes en la morfología de los suelos, que de alguna forma muestran evidencias del impacto ejercido por las sociedades a través de la implementación de varios tipos de cultivos. La información presentada aquí hace parte de los trabajos de campo realizados en el municipio de Fusagasugá (Cundinamarca) y del análisis de los registros históricos geográficos y del sentir de la población, que, durante ese tiempo, percibe la llegada de nuevos habitantes y, con ellos, de nuevos problemas socioambientales.



Figura 1. Cultivo tutorado de habichuela en la vereda Bochica (Castro, 2009)

Siendo consecuente con lo anterior, se muestra el estado de los suelos como un producto de la sociedad fusagasugueña, que a través del tiempo ha revalorado el territorio para momentos económicos, con usos como la caña panelera, el café y, recientemente, la habichuela (figura 1).

En la actualidad, la sociedad campesina ha sido mermada por la fragmentación de los espacios productivos y la disminución de los rendimientos; su capacidad de generar ahorro también disminuyó debido a la adecuación de espacios para cultivos de ciclos cortos, en muchos casos cultivos como la mora, que reporta ingresos fraccionados durante todo el año.

La sociedad, a través de la adecuación de las tierras para procesos productivos, modifica los suelos cuando rompe su equilibrio natural y los somete a una extracción selectiva de nutrientes, en el caso de los monocultivos, y a un corte abrupto de los aportes de materia orgánica, cuando se realiza el desmonte de las coberturas vegetales; esto trae como consecuencias suelos sobreexplotados y sociedades insostenibles, que migran a las ciudades o presionan por tierras en los sectores más altos.

En cuanto a la representación cartográfica de los suelos, se cuenta con un concepto definitivo: "la fase cartográfica", referido a la división que se realiza al suelo clasificado taxonómicamente, de acuerdo con la

pendiente, la presencia de sales, la pedregosidad superficial y la erosión.

Durante 75 años de estudios realizados en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la ciencia del suelo ha tenido varios enfoques; de acuerdo con el primero de ellos, se generaron estudios dedicados a la conformación del catastro rural, consistentes en la determinación del uso agrícola, con base en los índices de productividad (Knox, 1975); luego, los levantamientos de suelos fueron orientados bajo el enfoque de la agrología, que consistía en mostrar la distribución de los suelos con el fin de resolver los rendimientos agrícolas. En este trabajo se hace un análisis de la geografía de los suelos a partir de los efectos ambientales basados en la relación sociedad-naturaleza; para ello es necesario renovar conceptos que consideraban los suelos como producto de los factores formadores clima, relieve, material parental, organismos y tiempo (Jenny, 1941), y encontrar en los paisajes la influencia de la sociedad, que a través de la redistribución de las plantas crea nuevos ambientes, muchos de ellos para satisfacer los intereses económicos y dar paso, a través de los usos, a nuevas culturas.

El café, un cultivo que con orgullo mostramos al mundo, es una planta originaria del continente africano; de ella proceden dos variedades: la Arábica, proveniente de Etiopía, y la Robusta, que adquirió importancia económica después de la segunda

guerra mundial (Guhl, 2008). En el año 1952, el café en Colombia ya era un monocultivo y constituía el 92% de las exportaciones del país (Santos, 2009). Esto también indica el impacto que ocasionó la apertura de las fronteras agrícolas para el establecimiento de dicho cultivo; sin embargo, cuando el café tradicional, manejado con sombrío, se cambió por el café caturra, prácticamente llevó a la extinción de árboles como el carbonero, el guamo y el chocho, y entre ellos especies como el balú, cuyo fruto hacía parte de la dieta alimenticia en gran parte de la población campesina en la región del Sumapaz; de esta forma se nota cómo una acción económica determina el uso de los suelos, y este, a su vez, afecta la cultura campesina.

El análisis histórico realizado para el período 1950 y 2005 partió de entrevistas realizadas en las haciendas Novilleros y La Puerta, las cuales fueron complementadas con registros documentales que aportaron evidencias sobre el cultivo de la caña panelera, que fue tan próspero como pudo ser en la Colonia el cultivo de tabaco (González, 2005). La caña panelera fue un cultivo cuyo manejo también causó serios problemas ambientales, y en la actualidad ocupa espacios muy reducidos y dispersos; las evidencias de trapiches de épocas coloniales y, especialmente, de ruedas de piedra que funcionaban con mulas en las veredas Bochica, La Puerta, Batán y Usatama muestran la importancia que tuvo este cultivo (figura 2).



Figura 2. Antigua rueda de trapiche en piedra (C. Castro, 2009)

La cultura y la comunicación, en sus expresiones antiguas, se inscriben en los suelos de manera sui géneris; por ello, la cultura de objetos es una forma de comunicación con los antepasados; de la misma forma que Crang (1999) hizo alegoría al palimpsesto, como aquella escritura en bloques tipo medieval, que muestra una y otra vez las huellas e inscripciones de la sociedad, en el paisaje se tiene una amalgama de escrituras y tachaduras que indican el desarrollo cultural a través del tiempo.

Las implicaciones del desarrollo tecnológico son a los suelos, como el cambio climático lo es al ambiente. La degradación del medioambiente, en

cuanto a los cambios culturales, se analiza dentro de este contexto a través de la relación sociedad-naturaleza y se toma como referente el comprender cómo se articulan históricamente la sociedad y la naturaleza, pues las distintas formas de organización espacial son resultado del particular modo en que las sociedades en determinados momentos históricos se relacionan con la naturaleza, transformándola según sus necesidades e intereses (Gurevich, 1995). El paisaje, a su vez, guarda aspectos culturales expresados en los niveles tecnológicos; en la figura 3 se muestra el trapiche de madera que tiene aproximadamente 20 años y se presenta como una reliquia en la región.



Figura 3. Trapiche de madera localizado en la vereda Usatama Bajo. (C. Castro, 2009)

Por su parte, el ambiente es la continuidad entre la naturaleza y la cultura, es decir, se entiende como el resultado de las interacciones históricas entre el "sujeto" humano y el "objeto" naturaleza. Los problemas ambientales son vistos como un sistema, o estructura, resultante de las interacciones entre la población humana organizada en una sociedad y los procesos ecosistémicos (González, 2006).

La visión de la sociedad contemporánea, matizada en los usos hedónicos, corresponde a un rompimiento de la relación sociedad-naturaleza; el medio biofísico es visto por la nueva cultura del turismo como una mercancía que adquiere valor de cambio, y el ambiente antrópico se considera cómodo cuando se delimita el espacio para los humanos, cuando se evita la interacción con el ambiente natural, cuando prima el bienestar humano y no el del nicho ecológico y cuando se escogen variedades vistosas para disimular la fragmentación del espacio de vida en el cual se desarrolla la sociedad.

Entonces, la cultura, entendida como sistema a partir de sus componentes simbólicos, cognoscitivos, organizacionales, tecnológicos y biofísicos, construye un ambiente, y con ello determina una problemática ambiental. Es necesario destacar que la cultura es considerada un producto de la evolución biológica de la especie humana, mediante la cual la sociedad construye una estrategia adaptativa para garantizar

la supervivencia (Harris, 1982). La sociedad contemporánea, a su vez, funda instituciones, establece pautas de conducta y crea espacios acomodados para su buen "vivir".

2. Metodología

El trabajo de oficina consistió en identificar los climas ambientales existentes en el municipio, con la georreferenciación, en primera instancia, de las estaciones que se encuentran dentro y fuera del municipio, y luego con la delimitación de los pisos térmicos mediante reclasificación del dem Shuttle Radar Topographic Mission, que consiste de un producto directamente procesado por el radar interferométrico (srtm 30 m) (Nasa, 2009). Este procedimiento permitió distinguir cinco tipos de clima ambiental.

Luego se procedió a identificar las formas de la tierra mediante técnicas de fotointerpretación mezcladas con la interpretación de índices de pendiente extraídos del modelo digital del terreno; esta geomorfología fue validada en algunos casos en campo, y en otros se obtuvieron cambios significativos al verificar los contenidos pedológicos para cada una de las unidades. Se probaron hipótesis mediante huellas escritas en la morfogénesis, y a través de ellas se hizo distinción de otras categorías basadas en los atributos del paisaje.

Los mapas de geología publicados por Ingeominas (1997) permitieron

verificar la variedad de materiales parentales que se correlacionaron o verificaron en campo, pues con dicha información secundaria no fue posible definir las formaciones superficiales ni los componentes litológicos que afloran.

En cuanto a las labores físicas, el levantamiento fue realizado por cuatro edafólogos, que recorrieron todas las unidades morfogenéticas (IGAC, en Prensa). Se describieron 58 calicatas y se ubicaron 11 calicatas del estudio general de suelos de Cundinamarca (IGAC, 2000) que se encontraban dentro del territorio de Fusagasugá. Las 287 muestras de suelos obtenidas de las calicatas fueron analizadas en el laboratorio. El presente informe corresponde al análisis de las fases

cartográficas de suelo producto de 508 observaciones detalladas realizadas, las cuales fueron trabajadas estadísticamente.

En la investigación social se indagó, a través de preguntas guía, sobre los usos de la tierra y los conflictos que tiene la población campesina, y se recolectó información diaria a medida que se hacían las observaciones de los suelos; se realizaron 25 encuestas a pobladores de entre 60 y 86 años y se visitaron las haciendas que han sido íconos de los usos, así como las que se destacan en las historias que se obtenían de sus habitantes y en los registros históricos encontrados en el archivo de la casona Balmoral; se tomaron además registros fotográficos, como evidencia de los cambios.



Figura 4. Patio de reuniones en la Hacienda el Novillero (C. Castro, 2009)

En las haciendas El novillero, La Puerta y Usatama se verificaron pruebas de culturas definidas en el tiempo; los artefactos allí encontrados, considerados registros de carácter histórico geográfico (Spencer y Thomas, 1969), muestran las técnicas utilizadas por la población. Los movimientos de abundantes rocas para construir las casas y las tapias se consideran un detonante de los actuales procesos erosivos, pues el suelo quedó expuesto a los efectos de la gota de lluvia y a incrementos en el índice de escurrimiento del agua lluvia (figura 4).

3. Resultados y discusión

En forma sucinta se indican a continuación algunos aspectos generales sobre la experiencia lograda a través de la edafografía de la sociedad. Para ello se plantea el reconocimiento de la geografía física, mediante la evaluación de los relieves, unidades climáticas y los desarrollos pedogenéticos, y luego se explican los usos históricos y sus efectos en el medio natural, tomando como criterio la geografía cultural. También se presentan las posibles soluciones o formas de mitigación para disminuir la degradación de los suelos y las tierras. Parte de los datos aquí expresados corresponden al primer levantamiento de suelos que realizó el Instituto Geográfico Agustín Codazzi a nivel municipal, del cual fui partícipe.

3.1 Dos realidades físicas

Dos sectores claramente contrastados se distinguen en el municipio. El primero, de relieve quebrado y caracterizado por vertientes montañosas que dieron origen a suelos derivados de materiales geológicos de diferente composición (lutitas, arcillolitas, lodolitas, areniscas y calizas), abarca un 45,8% del área de estudio (aproximadamente 8.316 ha) y se encuentra cerca a los cerros orientales, dominando el horizonte del antiguo territorio de los sutagaos, pueblo ancestral que lo habitaba. El segundo sector muestra un relieve plano o moderadamente inclinado, limitado por geoformas abruptas modeladas por los cursos de los ríos Cuja y Panches; en este sector se encuentran materiales transportados de diferente tamaño, acarreados y depositados por eventos glaciares o torrenciales ocurridos a través de varios miles de años. Bajo ese historial geológico, se originaron los suelos residuales o transportados, cuya característica principal es una alta fragilidad erosiva resultante de la condición suelta, poca cohesión e inestabilidad que ofrecen los fragmentos acumulados por los flujos torrenciales. Los suelos formados sobre estos depósitos ocupan la mayor parte de las tierras del municipio de Fusagasugá (9.846 ha) (véase figura 5).



Figura 5. Panorámica del abanico-terrazza en Chinauta (C. Castro, 2009)

3.2 Desarrollo pedogenético

En las vertientes altas orientales aún se conservan espacios con vegetación nativa, lo cual permite ver suelos en condiciones de baja intervención. En alturas por encima de los 2.300 msnm predominan los suelos formados a partir de cenizas volcánicas, que tienen como característica la acumulación de materia orgánica y una alta retención de fósforo; estos suelos cubren aproximadamente 2.361 ha. En las vertientes medias predominan los suelos inceptisoles, que muestran las huellas dejadas por procesos de rejuvenecimiento debido al desgaste geológico ocasionado por los relieves fuertes, en su mayoría configurados por pendientes superiores al 30%; este desarrollo genético moderado se aprecia en el

desarrollo de color en los horizontes de suelo y en la presencia de minerales intemperizables, así como en la formación moderada de agregados.

En su mayoría, los depósitos recubrieron las vertientes bajas y se fueron acumulando por ocurrencia de varios eventos (figura 6). Los procesos erosivos se desencadenaron a través del tiempo, dejando tras de sí niveles, y en algunos casos conformaron planos de terrazas residuales que tuvieron un desarrollo pedogenético continuo. Dado lo anterior, se encuentran suelos evolucionados en los niveles altos de terraza y cuya característica principal es la migración de arcilla y la saturación de bases menor del 35%. El siguiente nivel, el más extenso, se observa en alrededores de Chinauta, y se originó

en varios eventos, el último de los cuales, considerado el más torrencial, acarreó grandes bloques de rocas. Los suelos en estas geoformas presentan alta evolución, migración y acumulación de arcilla, gracias a periodos alternos de humedad y sequía. Al contrario de lo que se observa en el nivel superior, los

suelos del nivel inferior son menos lavados y presentan una saturación de bases superior al 35%. La capa impermeable formada por la migración y acumulación de arcilla es la que ha dado estabilidad a los suelos esqueléticos que se encuentran en el plano del abanico-terrazza.



Figura 6. Depósitos basculados en el talud del abanico terraza (C. Castro, 2009)

3.3 Clima y usos

Fusagasugá es ante todo un municipio con aptitud cafetera, si se le analiza desde las unidades climáticas que están comprendidas en la zona (figura 7). El 45,9% del territorio (8.935 ha) goza de un clima templado húmedo, ambiente apropiado para el café; para este mismo piso térmico (1.000 a 2.000 metros) se presenta disminución de las lluvias hasta un 12,9 % de su extensión (2.343 ha), lo cual determina un

clima templado seco; esas tierras, sensiblemente más secas, tienen aptitud para frutales semiperennes, como la pitahaya. El clima frío húmedo cubija el 23,3% del área (4.531 ha), entre las cotas 2.000 y 3.000 metros; allí son importantes los usos agrícolas con papa y cultivos transitorios. De importancia regional son los cultivos de mora, habichuela y tomate de árbol. El sector más húmedo, localizado en la zona noreste del municipio, abarca una extensión de 907 ha (4,7%) del

área rural, en el denominado clima frío muy húmedo; en este sector se encuentran los nacimientos de los ríos Cuja y Panches, y es un área con importantes reservas de aguas. Un sector bajo, entre Chinauta y El Boquerón, o la vía

a Cumaca, se localiza en clima cálido seco y ocupa una extensión aproximada de 2.570 ha (13,2%); esta zona climática es apetecida para establecer sitios de veraneo, turismo regional y lugares de paso.

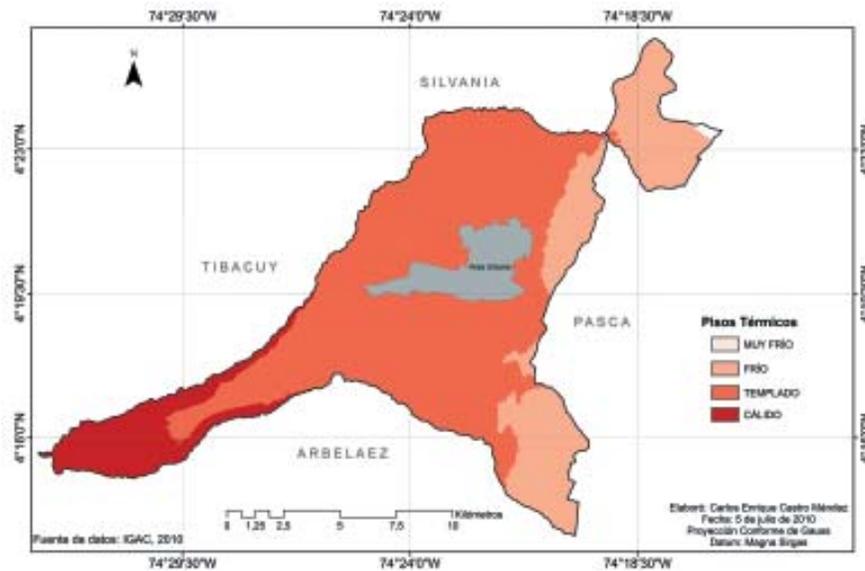


Figura 7. Distribución de pisos térmicos

3.4 Distribución de fragmentos de rocas

Como característica importante de las tierras puede anotarse que el 41,4% del área rural (7.524 ha) tiene pedregosidad superficial en los suelos (figura 8); esto indica la magnitud de los fenómenos glaciales, aluviales y coluviales sucedidos en relación con el levantamiento de la cordillera Oriental y la actividad tectónica; lo anterior ocasionó fracturamientos, solevantamientos y procesos de remoción masiva. (figura 8). El 44,3% de las áreas

pedregosas (3.330 ha) se encuentra en el clima templado húmedo, y el 33,8%, en el cálido seco (2.540 ha). La abundancia de rocas en superficie en las áreas de Chinauta se ve representada en la construcción de las haciendas El Novillero y La Puerta, en donde se observa, como rasgo cultural de la región, la presencia de cercados de piedra (figura 9). En las zonas de clima templado-seco del municipio se identificaron 448 ha afectadas por piedras en superficie; en el clima frío húmedo, 1.169 ha, y en el clima frío muy húmedo, solo 37 ha.

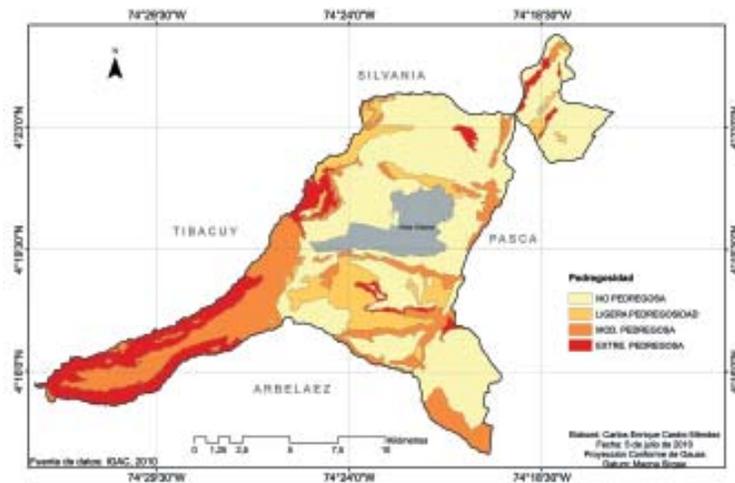


Figura 8. Distribución de la pedregosidad



Figura 9. Corrales de la Hacienda La Puerta (C. Castro, 2009)

3.5 Degradación de tierras por erosión

En el área rural de Fusagasugá se encontró que 4.971 ha tienen procesos erosivos activos de distinta intensidad: en grado ligero, 1.735 ha; en grado

moderado, 1.498 ha, y en grado severo, 1.738 ha. Esto indica que las tierras, debido al mal uso y a las prácticas inadecuadas de suelos se encuentran en constante desgaste con pérdida de su productividad y reducción de los rendimientos agrícolas (figura 10).

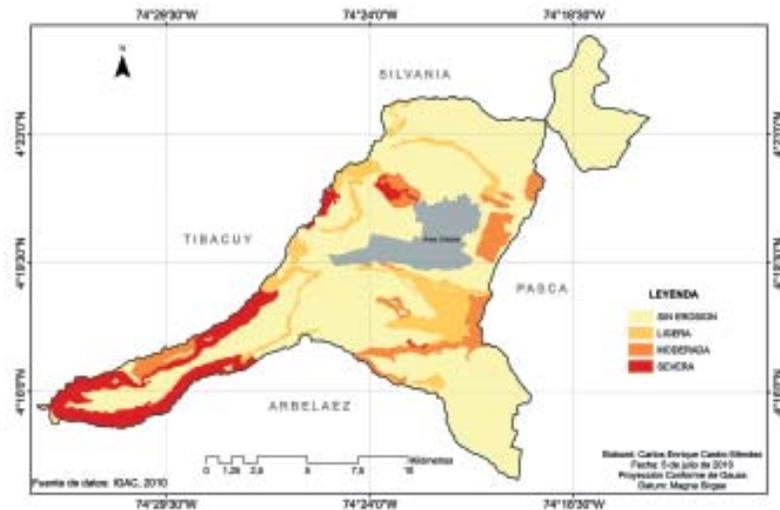


Figura 10. Intensidad de los procesos erosivos

Si analizamos el fenómeno erosivo por unidad climática, se encuentra que en la zona de clima templado la erosión presente es, en su mayoría, de grado ligero, debido principalmente al cultivo del café en forma tradicional, que se maneja bajo sombra y sotobosque. En los climas frío y templado es común encontrar que la erosión de los suelos es de grado moderado, y se tienen identificados sectores que históricamente se encontraban sembrados con cultivos semipermanentes y café. En los climas templado y cálido se observa que la erosión de los suelos tiene un grado severo; estas áreas incluyen zonas desprovistas de vegetación natural, con altos índices de quemas y sectores que fueron trabajados con cultivos transitorios intensivos. También se encontraron zonas en que las condiciones naturales actuales denotan procesos de erosión geológica enmarcada en movimientos imperceptibles, pero visibles en las cicatrices de

despegue de los movimientos en masa y en la reptación observable por la presencia de árboles inclinados en algunos sectores.

Las tierras presentan degradación inducida directa cuando la sociedad interviene áreas de alta fragilidad erosiva, que corresponden a los suelos residuales formados a partir de materiales poco cohesionados. Es el caso del abanico-terrazza de Chinauta, que corresponde a una unidad geomorfológica residual que ha sido afectada por una falla geológica en los predios de la Hacienda La Puerta, fracturándola e inclinándola. Esta geoforma ha disminuido su desmoramiento debido a la presencia permanente de un horizonte argílico en los suelos, que corresponde a la migración y acumulación de partículas de arcilla; si la sociedad afecta este horizonte, el déficit de humedad sería permanente, las aguas surtidas de

manera superficial para Chinauta se perderían por percolación y los procesos erosivos se intensificarían.

Una preocupación detectada en este proceso de investigación es que la única área que comunica a Fusagasugá con Girardot es la doble calzada que cruza en toda su extensión el abanico-terrazza de Chinauta, y la intervención que se ha realizado en este sector sobre materiales poco cohesionados ha llevado a la concesión de áreas de minería para extracción de materiales para la construcción; también se observa una presión por espacios turísticos sobre la misma vía, lo que conduce a la densificación de la población flotante en dichos sectores.

3.6 Relieve

6.536 hectáreas de la zona rural tienen relieve entre fuertemente quebrado y

moderadamente escarpado, con pendientes de 50 a 75%; esta característica de las tierras reduce las posibilidades de uso agropecuario; 4.285 ha se encuentran en relieves moderadamente inclinados y moderadamente quebrados, con pendientes de 12 y 25%, y posibilidades de uso agropecuario solo bajo prácticas intensas de manejo de suelos; 3.415 ha se encuentran en relieve plano a moderadamente inclinado, con pendientes menores de 12% (estas áreas se encuentran en conflicto social, pues son preferidas en el caso de asentamientos humanos en el sector de Chinauta y en la vereda El Placer, especialmente); 3.240 ha tienen relieve moderado a fuertemente quebrado con pendientes entre 25 y 50%, y con menor cubrimiento se encuentran 687 ha de relieve muy escarpado y pendientes mayores de 75% (figura 11).

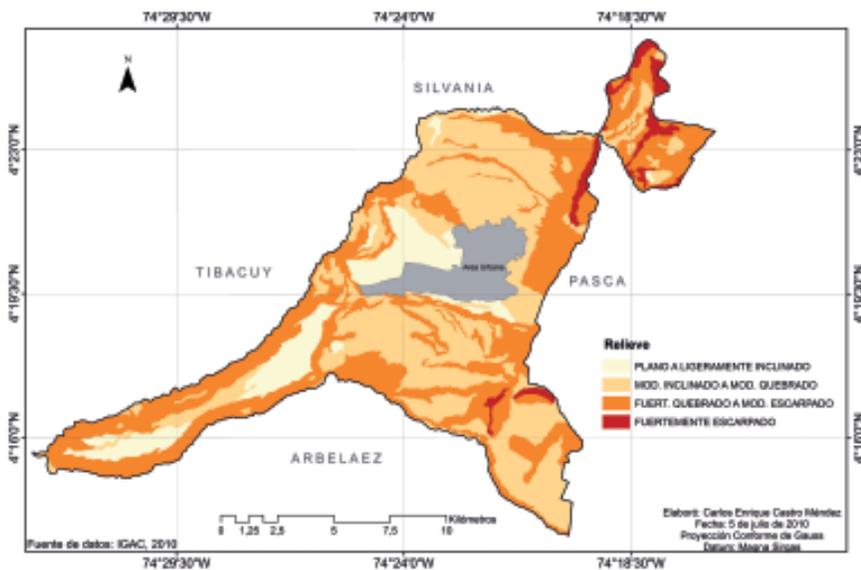


Figura 11. Distribución de los relieves

3.7 Acidez

11.752 hectáreas tienen reacción fuerte a extremadamente ácida; de esta extensión, en al menos 7.000 hectáreas los suelos están afectados por el exceso de aluminio intercambiable. En 4.813 hectáreas de la zona, los suelos tienen reacción medianamente ácida a neutra; estos suelos ofrecen condiciones adecuadas para la nutrición vegetal. En 1.598 hectáreas la reacción de los suelos es de ligera a fuertemente alcalina; estos suelos están formados sobre materiales calcáreos en el talud de terraza o en pequeños sectores saturados de sodio en el plano basculado de la parte baja del abanico

terrazza. El predominio de suelos de reacción ácida es atribuible a la correspondencia que existe entre relieves muy pronunciados (36%) y medios edáficos bien drenados (87,1%); el 11,8% de las tierras tienen drenaje moderado a imperfectamente drenado, y solo el 1,4% tienen drenaje pobre.

Bajo estas condiciones, las necesidades de nutrientes han llevado a un uso excesivo de fertilizantes, y es el campesino quien decide establecer áreas para el comercio, mientras consume otros productos como los balues, guatilas y gallinas campesinas, que hacen parte de su dieta básica (figura 12).



Figura 12. Campesino en labores agrícolas (C. Castro, 2009)

3.8 Nutrición del suelo

Se presenta variedad de suelos con limitaciones o potencialidades; desde el punto de vista del intercambio de nutrientes entre el suelo y la planta, se observa lo siguiente: 6.085 ha de suelo tienen alta capacidad para retener nutrientes; 5.231 ha tienen mediana capacidad de intercambio de cationes; 4.595 ha están en rangos normales de capacidad de cambio catiónico; 2.252 ha tienen capacidad de cambio catiónico baja.

De igual manera, se destaca el predominio de suelos con insuficiencia de nutrientes: el 54,4% de las áreas rurales (9.881 hectáreas) tienen bajos a muy bajos contenidos de nutrientes, como calcio, magnesio y potasio; el 17,1% de los suelos (3.106 hectáreas) tienen medianos contenidos de estas bases, y el 28,8% (5.231 hectáreas) tienen altos contenidos de bases.

Con todo lo anterior, el 41,2% de suelos (7.483 ha) tiene fertilidad moderada; el 35,3% (6.412 ha), fertilidad baja a muy baja; el 16,5% (3.000 ha), alta fertilidad, y el 7,1% (1.290 ha), fertilidad muy alta.

Los procesos de ocupación del territorio manifestados en los usos agrícolas ha llevado al agotamiento de las reservas de nutrientes y disminución de la productividad, como manifestaron los entrevistados en los campos: "la tierra está cansada", especialmente en las áreas de climas templados,

mientras que las labores agrícolas en los últimos años se han intensificado en las áreas de climas fríos, especialmente en las veredas de Bochica, Santa Lucía y el Guavio.

3.9 Aptitud de uso

El municipio de Fusagasugá cuenta en su área rural con 3.456 ha (19%) que tienen aptitud agrícola para cultivos transitorios semiintensivos y cultivos permanentes; estas tierras se encuentran principalmente en las veredas Bethel, El Placer, Espinalito, La Vuelta y San Antonio, y también en sectores de las veredas Santa Lucía, El Carmen, La Puerta, Batán, La Palma y El Resguardo. 7.454 ha (41%) del sector rural tienen aptitud para agricultura combinada en sistemas agrosilvopastoril y silvopastoril; se distinguen en las veredas Bosachoque Cucharal, El Jordán, Los Sauces, Pekín, Piamonte, Resguardo y Tierranegra, con algunos pequeños sectores en las veredas Bochica, el Guavio, La Isla, Mosqueral y Sardinias. 4.431 hectáreas (24%) tienen aptitud forestal con sistemas silvoagrícola y forestal protector productor; se localizan principalmente en las veredas La Vuelta, San Antonio, Santa María, Viena y El Triunfo, también en las veredas La Puerta, Batán y Bochica. Finalmente, 2.922 hectáreas (16,1%) son tierras que deben conservarse por ser importantes nacimientos de aguas; se localizan en las veredas San Rafael y los Robles, El Triunfo, El Guavio, la Palma, Sardinias y Tierranegra.

3.10 Manejo

11.770 hectáreas requieren prácticas de manejo intensivas, para evitar la pérdida de productividad y garantizar su utilización por las generaciones futuras. Se recomienda la siembra de cultivos resistentes a la acidez, elección de cultivos permanentes o semipermanentes en sistema multiestrata, mantenimiento de las coberturas vegetales naturales y la resiembra de especies nativas; igualmente, la siembra de especies que requieran poca profundidad efectiva y preparación manual.

4. Consideraciones finales

El levantamiento de suelos es un instrumento técnico que permite tomar decisiones. Este documento es útil para unificar criterios, muchas veces dispersos en varios instrumentos de planificación, como son el Plan de Ordenamiento Territorial y los planes de ordenamiento de cuencas hidrográficas. Los resultados del levantamiento permiten definir no solamente la verdadera aptitud de los suelos, sino que se convierten en un referente de línea básica que permite entender la relación sociedad-naturaleza.

El suelo representa la síntesis de variables biofísicas que, estudiadas por separado, solo sirven como elementos descriptivos. No solo en su origen y desarrollo, sino también en su morfología, el suelo lleva también impresas las huellas de las generaciones que lo

han utilizado, en las cuales se reflejan los abusos y aciertos de que ha sido objeto. La pérdida de suelos marca un retroceso en los procesos evolutivos que lo originaron; es la pérdida del capital y, finalmente, de la existencia humana.

Se encuentra una inquietante tendencia a la ocupación de tierras y sobrevaloración de predios en cercanía a la doble calzada Bogotá-Girardot; los nuevos ocupantes de este espacio demandan abundante cantidad de agua para sus actividades turísticas; en algunos sectores, como la vereda Espinalito, se encuentran latentes algunos conflictos sociales a causa de la proyección de sitios turísticos, que irían en detrimento de la disponibilidad de las aguas necesarias para el riego de los cultivos. Las mejores tierras para agricultura están reservadas para el turismo bogotano y para industrias avícolas, especialmente en la vereda El Placer.

La fragmentación del paisaje y la privatización de senderos y vías es una constante en las veredas localizadas al borde de la vía Panamericana. Las ferias ganaderas del municipio de Arbeláez congestionan la única vía que tienen los pequeños ganaderos para desplazar sus ganados en tránsito entre veredas colindantes de los municipios de Arbeláez y Fusagasugá. La ocupación de las mejores tierras ha obligado al desplazamiento de la población campesina hacia los sectores más altos, con sus consecuentes conflictos de uso.

Literatura citada

- Crang, Mike. 1999. *Cultural Geography*. Routledge Comtemporary Geography Series.
- González Ladrón de Guevara, Francisco. 2006. “Capítulo 1. La producción y el origen de la escisión sociedad-naturaleza, en relación con la conceptualización de la problemática ambiental”. *Ambiente y Desarrollo* 5: 21-34. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
- González, Margarita. 2005. *Ensayos de historia colonial colombiana*. Bogotá: El Ancora. 366 p.
- Gurevich, Raquel. 1995. *Notas sobre la enseñanza de una geografía renovada*. Argentina: Aique.
- Guhl, Andrés. 2008. *Café y cambio de paisaje en Colombia, 1970-2005*. Medellín: Fondo Editorial de la Universidad Eafit. 335 p.
- Harris, Marvin. 1982. *El materialismo cultural*. Madrid: Alianza.
- Ingeominas. 1997. Geología de Cundinamarca. Bogotá, mapa 1:250.000. 138 p.
- IGAC -Instituto Geográfico Agustín Codazzi-. 2000. *Estudio general de suelos y zonificación de tierras*. Subdirección de Agrología. Bogotá. Tres tomos.
- IGAC -Instituto Geográfico Agustín Codazzi-. En prensa. *Levantamiento semidetallado de suelos de áreas rurales de Fusagasugá*. Bogotá. Subdirección de Agrología. Proyectos Especiales. 500 p.
- Jenny, H. 1941. *Factors of Soil Formation*. New York: McGraw-Hill. 281 p.
- Knox, Ellis. 1975. *Índice de productividad de los suelos para valoración catastral*. Aerservice Corpotarion. Documento inédito.

NASA. 2009. <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/cbanddataproducts.html>

Santos Molano, Enrique. 2009. *Colombia día a día: una cronología de 15000 años*. Bogotá: Planeta. 317 p.

Spencer, J. E. and Thomas, W. L. 1969. *Cultural Geography*. United States of America. 591 p.

Fecha de recepción: 9 de marzo de 2009
Fecha de aprobación: 12 de mayo de 2009