

DIAGNÓSTICO ACTUAL Y ANALISIS DE FACTORES QUE AFECTAN A LA MICRO - CUENCA DEL ARROYO GUIRAY (MISIONES).

Albarracín, S; Alves Do Porto, M & Sosa, A
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, Ruta Nacional 14 Km. 1085, CP 3313 Misiones.
e-mail: albarracin_silvia@yahoo.com.ar

Recibido: 14/08/12; Aceptado: 03/10/12

RESUMEN. En este trabajo se presenta el diagnóstico ambiental de la micro-cuenca del arroyo Guiray con datos preliminares, y corresponde a la primera etapa de un proceso de ordenamiento territorial. Se emplearon fotografías aéreas y datos provenientes de diversas instituciones. A partir de las imágenes se observó el incremento de la superficie fragmentada. Complementando esta información con la obtenida de las diversas fuentes, se corroboró la disminución de superficie ocupada por bosques, montes naturales y la de aprovechamiento. Se confirmó el incremento de superficie desmontada destinada para agricultura y/o ganadería. En agricultura, se destina mayor superficie a cultivos perennes, principalmente a yerba mate y té.

Palabras claves: agricultura, desmontes, usos del suelo, fragmentación.

INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas, a través de las modificaciones en la cobertura vegetal de las cuencas, del manejo inadecuado de los recursos naturales, del incremento de los usos de los suelos que incorpora a la producción y de las diversas actividades que se realizan, repercuten a mediano y largo plazo en la calidad de vida de los habitantes.

La experiencia de gran cantidad de personas en todo el mundo, que desde hace años han trabajado en encontrar soluciones a estos inconvenientes, ha demostrado que el enfoque más preciso para comprender y resolver dichas dificultades es tomando como unidad de gestión el “sistema cuenca” (García Nájera, 1962; Mintegui Aguirre y López Unzú, 1990).

La cuenca hidrográfica es una unidad territorial formada por un río con sus afluentes y por un área colectora de las aguas. En la cuenca están contenidos los recursos naturales básicos para las múltiples actividades humanas, como agua, suelo, vegetación y fauna. Todos mantienen una continua y particular interacción entre ellos y con los aprovechamientos y los desarrollos productivos del hombre (FAO, 1988).

Los resultados del diagnóstico biofísico y socioeconómico de las cuencas siempre determinarán el estado actual y los problemas con sus causas, al mismo tiempo de analizarlos, se interpreta las limitantes de desarrollo, se les da las prioridades y necesidades primarias y, por último, se determinan las tendencias y alternativas de solución (Faustino y García, 2001; Faustino y Jimenez, 2003).

El objetivo del presente trabajo consistió en obtener el diagnóstico biofísico y socioeconómico del estado actual de la micro-cuenca del arroyo Guiray para buscar estrategias en el mejoramiento de la situación productiva agropecuaria. Además determinar los problemas relacionados con la contaminación y el deterioro del medio ambiente, y las posibles causas de dichos problemas e intentar dar alternativas de solución que se puedan desarrollar en la micro-cuenca.

MATERIALES Y METODOS

El diagnóstico biofísico se llevó a cabo en forma cualitativa mediante un relevamiento de campo (con apoyo de imágenes satelitales y fotografías aéreas) de aspectos tales como suelos, geología, drenaje, clima, rasgos destacados del paisaje, vegetación y uso actual del suelo. El diagnóstico se representó cartográficamente utilizando como herramienta de procesamiento al sistema de información geográfica Arc Gis 9.2.

La metodología utilizada para la realización del diagnóstico socio-económico, fue a través del diseño y aplicación de talleres participativos, bajo el esquema de colaboración grupal; así mismo se acompañó de las siguientes técnicas y herramientas: dinámicas de grupo, lluvias de ideas, recorrido de campo con los productores, entrevistas informales y formales, utilizando cuestionarios predeterminados.

En la micro-cuenca de estudio se realizaron reuniones con las representantes de cada institución del municipio San Vicente. Posteriormente, se realizaron visitas a productores con la finalidad de conocer las circunstancias de sus cultivos y socio-económicas, bajo las cuales desarrollan sus actividades cotidianas en sus unidades productivas. En reuniones concertadas se efectuaron talleres participativos, donde sus productores expresaron sus opiniones, necesidades, experiencias sobre la

problemática comunitaria en los aspectos de servicios básicos, actividades productivas, comercialización y recursos naturales, cuya información aportada por los habitantes fue priorizada en causas, consecuencias, para plantear alternativas de solución.

RESULTADOS

Diagnóstico biofísico

El diagnóstico se llevó a cabo en la micro-cuenca del arroyo Guiray, (municipio de San Vicente, departamento Guaraní, Misiones). Esta cuenca surca sur-oeste, cubriendo una superficie de 2081 has. (Figura 1). Geográficamente la cuenca se ubica latitud sur 27° 06' y longitud oeste 54° 28'. La ruta nacional 14 y la ruta provincial 13 constituyen la red vial más importante.

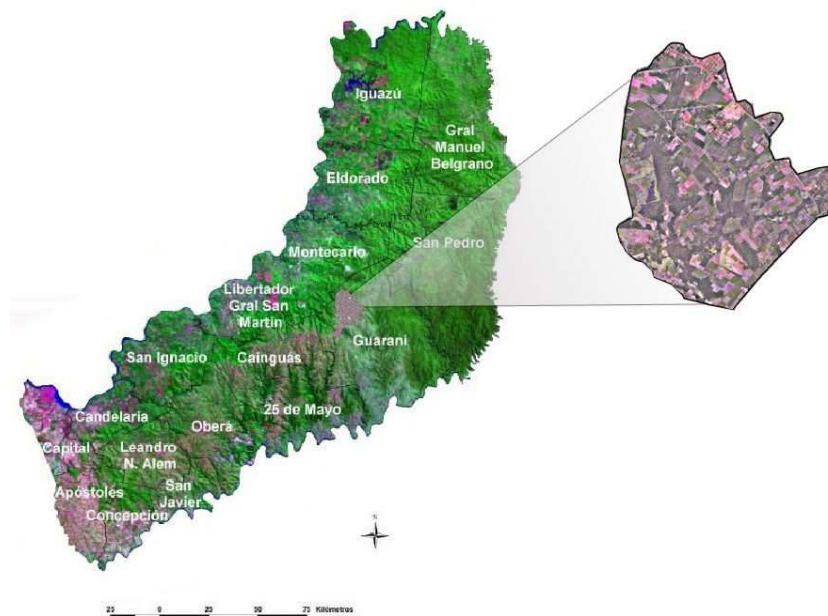


Figura 1. Ubicación de la micro-cuenca del arroyo Guiray (San Vicente).

Clima

El clima es subtropical sin estación seca, con régimen pluviométrico isohigro (Margalot, 1994). Las isohietas recorren el departamento en dirección norte sur variando en el este con 2200 mm y en el oeste con 1800 mm, las mayores deficiencias hídricas se dan en los meses de verano. La amplitud térmica es de 9,6 ° C, la temperatura media anual es de 18, 2 ° C. Se presentan escasas heladas pero fuertes con tres meses de peligro (junio, julio y agosto) en especial para lugares bajos. Los vientos son moderados predominado del Sur-Este y Nor-Este, también del Este (Olinuck y Cardozo, 2011).

Relieve

En la cuenca de estudio el relieve es montañoso, fuertemente disectado, ondulado. Existe una meseta central preservada. El relieve es escarpado e inclinado, causado en parte por una disección de la meseta central preservada, cuyas geoformas típicas son cerros. La meseta central tiene relieve ondulado con pendientes medias y gradientes de 5 a 9 % (Ligier et al., 1988). En el noreste se abre ampliamente y los valles del Pepirí Guazú y gran parte del Uruguay. La cuenca de estudio comprende altitudes que varían desde los 550 y los 380 msnm. Presenta numerosos arroyos y ríos, que corren confinados en valles profundos, con un proceso de desgaste, en fase juvenil.

Suelos

Como resultado del proceso de erosión geológica activa, predominan suelos someros a moderadamente profundos, pedregosos y/o rocosos, que se extienden sobre las laderas de los cerros, se tratan de suelos pertenecientes a los Ultisoles. Los Ultisoles integra el grupo de los suelos llamados “tierra colorada”, con gran presencia en la provincia. La secuencia de horizontes más características es: A1, B1, B2 y B3. Son bien drenados, muy profundos, muy fuertemente ácidos y con valores de aluminio intercambiable en profundidad que a veces superan los 2 meq. Poseen baja dotación en nutrientes y buenas condiciones físicas para el desarrollo del sistema radicular. Su limitación más importante en función de la pendiente, es la moderada a severa susceptibilidad a la erosión hídrica, que asociada a su baja fertilidad natural, requiriendo en todos los casos prácticas de conservación de suelos para prevenir deterioros por erosión hídrica. Presentan buena aptitud para los cultivos perennes adaptados, como ser yerba mate y té con moderada incorporación de insumos (fertilizantes y enmiendas) y son muy aptos para la forestación (Ligier et al, 1988).

Los suelos del área de San Vicente corresponden a los complejos del tipo 9 y 6 (Ligier et al 1988). Los primeros son denominados “tierra colorada”. Son suelos profundos, muy evolucionados, lixiviados, arcillosos, permeables, ácidos o

ligeramente ácidos, medianamente fértiles, derivados del basalto y sus fases de erosión. Son aptos para la forestación, y convenientemente compactados para la construcción de terraplenes viales y presas de tierra.

Los segundos, denominados “suelos pedregosos”, son pocos evolucionados, jóvenes, derivados del meláfido alterado y fracturado hasta 2 metros, permeables, fértiles, ácidos. Se lo divide en dos fases: 6A y 6B.

La fase 6A se presenta en paisajes de relieves planos o pocos inclinados, con escaso peligro de erosión. Son los suelos de mayor difusión en Misiones, conocidos como la “tosca” o “toscos”. Son suelos muy fértiles, profundos, donde se encuentra frecuentemente actividad de vida y raíces a profundidades superiores a los 2 metros. Presentan una textura gruesa que dificulta la evaporación, pues su granulometría favorece la penetración del agua de lluvia.

Los suelos del complejo 6B, se extienden en el relieve fuertemente inclinado, con serio riesgo de erosión. Son los suelos menos evolucionados, poco profundos, con grado máximo de pedregosidad y rocosidad. En ellos, las condiciones desfavorables llegan a su máxima expresión; deben considerarse solo aptos para soportar bosques protectores.

Vegetación

Fitogeográficamente, el territorio del Misiones de ubica en la región Neotropical, Dominio Amazónico, Provincia Paranaense (Cabrera, 1976). Este autor considera que en la Argentina esta provincia presenta solamente dos Distritos: a) el de las Selvas Mixtas y, b) el de los Campos.

La vegetación nativa de la cuenca, muy degradada por acción antrópica, pertenece a la selva mixta, ocupando un 12,1% de la superficie total. Las especies nativas dominantes son la *Apuleia leiocarpa* (Vogel) Macbride, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Ocotea puberula* (Rich.) Nees, *Cedrela fissilis* Vell. La degradación por efecto de la agricultura ha originado capueras o capuerones. La capuera se define como aéreas abandonadas para su recuperación y colonizadas por especies pioneras como *Solanum auriculatum* Aiton, *Baccharis sp.*, *Chusquea ramossisima* Lindm. El capuerón es la etapa siguiente, después de algunos años, en la que se produce la regeneración de la selva primitiva, con aparición de diversas especies arbóreas como *Nectandra sp.*, *Cecropia adenopus* Mart. ex Miq., *Bastardiopsis densiflora* (Hooker & Arnott) Hassler, entre otras especies. Se advierte que en las áreas con mayor presencia antrópica los denominados bosques protectores, principalmente los ubicados a la vera de caminos, vertientes y cursos de agua están siendo progresivamente eliminados.

Diagnóstico socioeconómico

Este territorio pertenece a la zona agroeconómica homogénea Noreste (Gunther et. al, 2008). El principal uso de suelo que tiene la micro-cuenca es la agricultura con predominio de los cultivos perennes (Figura 2).

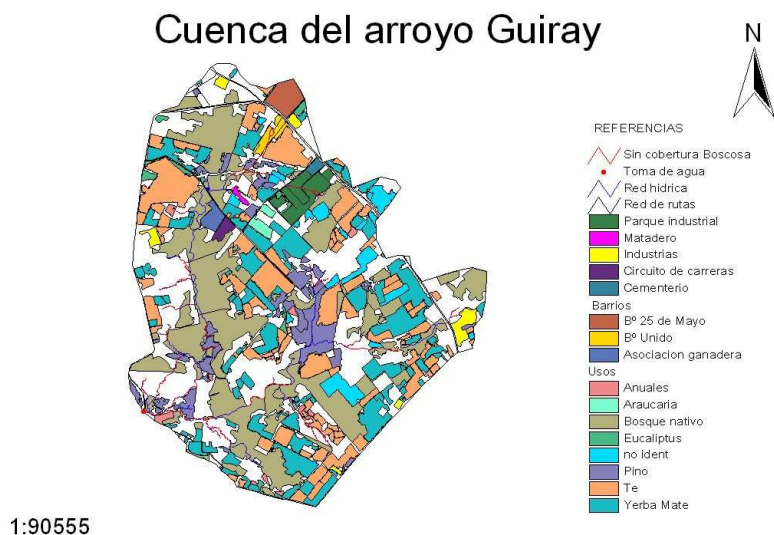


Figura 2. Distintos usos de suelo que se realizan en la micro-cuenca.

Actividades productivas

La actividad productiva principal es la agricultura, dominada por cultivos perennes, particularmente yerba mate (*Ilex sp.*) y té (*Camellia sinensis*), ocupando el 39% y el 37% respectivamente del total de la superficie de la cuenca (Figura 3).

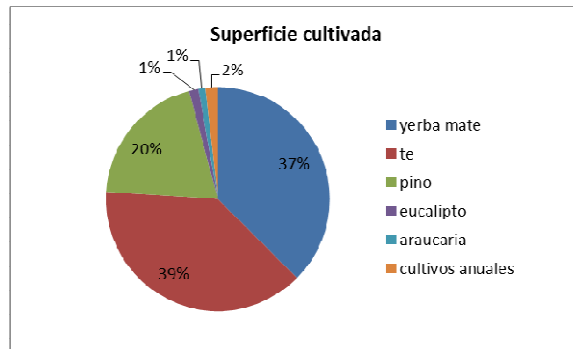


Figura 3. Porcentaje de la superficie cultivada en la micro-cuenca.

El cultivo de yerba mate se implanta preferentemente en suelos del complejo 9, rojos y profundos, de mayo aptitud agrícola, aunque también se adaptan a suelos más jóvenes como los del complejo 6A. En la micro-cuenca se observó varias plantaciones con suelo desnudo, por lo que es recomendable incorporar prácticas conservacionistas, como el uso de cubiertas verdes, a fin de prevenir la erosión hídrica, proteger al suelo de las altas temperaturas y proporcionar nutrientes al mismo.

Como cubiertas de verano se utilizan el poroto caupí o el poroto sable (*Canavalis eusiformis* L.); como cubiertas de invierno, se recurre a vicia (*Vicia sativa*), raygrass (*Lolium perenne*) y avena (*Avena sativa*) (Figura 3 A). En algunas explotaciones en esta micro-cuenca se observó la utilización de pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) con esta finalidad. También se suelen aprovechar las cubiertas naturales que nacen en forma espontánea, manejándolas de manera tal que no compitan con la yerba.

Al igual que el cultivo de yerba mate, para el cultivo de té se recomienda suelos profundos como los del complejo 9 y lugares altos, aunque no sea lo ideal, también se observan plantaciones en suelos del complejo 6A (Figura 4 B).

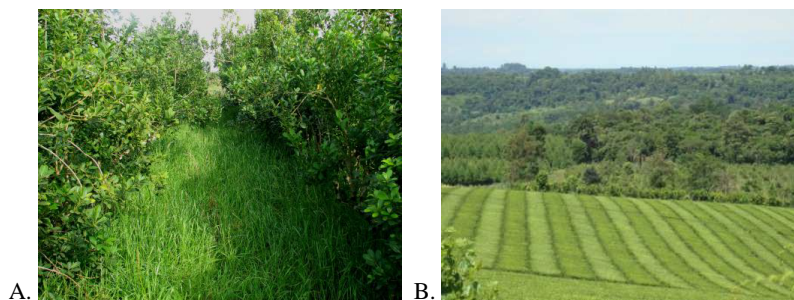


Figura 4. Cultivos perennes que se realizan en la cuenca.
Referencias: A: Cultivo de yerba con cubiertas verdes. B: Plantaciones de té.

La agricultura de subsistencia (i. e. Uso Mixto) es dominada por cultivos anuales: tabaco (*Nicotiana tabacum*), mandioca (*Manihot esculenta*) y maíz (*Zea mays*). Esta alta diversidad productiva genera un mosaico con gran heterogeneidad de estructuras en el paisaje. Los cultivos anuales, principalmente tabaco, son áreas abiertas de pequeña extensión y con importante uso de agroquímicos.

El cultivo de mandioca forma parte de la dieta alimentaria de la población rural; también se la produce para el consumo animal y como insumo de la industria del almidón. Por el régimen de lluvias que tiene la provincia, la implantación del cultivo debería realizarse en curvas de nivel, pero esta práctica no es muy frecuente (Figura 5).

El cultivo de maíz se lo destina tanto para el consumo humano como para el alimento de los animales de la chacra. La implantación de este cultivo debería realizarse en curvas de nivel para minimizar la erosión hídrica, pero se observa que se realiza en líneas cortando las pendientes (Figura 5)



Figura 4. Cultivos anuales que se implantan en la microcuenca.
Referencias: A: cultivo de tabaco. B: cultivo de maíz. C: cultivo de mandioca.

Actividades forestales

La actividad forestal representa el 22% de la superficie total representada con especies de pino (*Pinus sp.*), eucalipto (*Eucaliptus sp.*) y araucaria (*Araucaria angustifolia*) (Figura 3). También se desarrolla un sistema de uso de la tierra, donde los árboles crecen asociados con otras plantas (cultivos y pasturas), y/o animales en la misma unidad. Las combinaciones más empleadas son cultivos anuales (maíz, mandioca, etc.) como también cultivos perennes como la yerba mate, intercalados en forestaciones de densidad media (Figura 6). Además se utilizan pasturas bajo cubierta forestal, con la inclusión de ganadería, especialmente bovina (Figura 7).



Figura 6. Forestación de pino con yerba mate



Figura 7. Sistema silvopastoril

Actividades pecuarias

Según lo observado en el relevamiento a campo, la actividad pecuaria (con ganado bovino, ovino y porcino) existente en la cuenca es de baja intensidad, fundamentalmente para consumo familiar pero también para fines comerciales.

El ganado son razas de cruza índicas como Braford y Brangus con animales criollos. Se registró como práctica habitual, que la toma de agua por parte de los animales es directamente de los arroyos y tajamares construidos para almacenar el agua. Esta práctica produce derrumbes de los taludes y sedimentación que reduce la vida útil de los depósitos. También es necesario tomar en cuenta que las deyecciones de los animales (heces y orina) contaminan el curso aguas abajo, donde otros productores pueden estar haciendo uso del recurso para satisfacer sus necesidades.

El ganado porcino son de razas nórdicas como Landrace o Duroc Yersey. Una práctica que se observó es que se encierra a los animales en “chiqueros” ubicados a la vera de los arroyos. Los animales se crían, alimentan, defecan y orinan en tales sitios, que descargan los escurridos directamente en los cursos de agua.

Como principales elementos del diagnóstico correspondientes a las actividades económicas de base rural se pueden destacar: el importante riesgo de erosión hídrica en prácticamente todas las actividades, como consecuencias de factores naturales (pendientes del terreno y abundancia de lluvias) y antrópicos. Entre los factores antrópicos se pueden citar: eliminación de coberturas vegetales, laboreo de suelos, no aplicación de curvas de nivel en los cultivos, inadecuado manejo del agua en las explotaciones, eliminación de bosques protectores en arroyos, caminos y terrenos con fuertes pendientes.

Actividad industrial

En cuanto a la actividad industrial podemos mencionar que existe un sector destinado al parque industrial del municipio, ocupando un superficie de 35 has y está situado en la parte alta de la micro-cuenca. En el mismo se encuentran asentadas industrias destinadas al sector forestal (como aserraderos de madera dura e implantadas) y secaderos de yerba mate.

En el lugar se puede apreciar un curso de agua que tiene su recorrido a través de las industrias que se hallan asentadas en el lugar, no cuenta con bosques protectores mínimos en todo su recorrido y las industrias vierten sus desechos en su cauce.

También se puede apreciar otras industrias como aserraderos, secaderos, frigoríficos vacuno, porcino y avícola, distribuidos en toda la superficie estudiada.

De la información relevada sobre las actividades industriales asentadas en la cuenca se destacan los siguientes aspectos:

- En primer lugar, se trata de establecimientos de menor escala y de sectores industriales de medio riesgo ambiental en general, y para la calidad de las aguas, en particular;
- La excepción es el matadero, actividad que demanda grandes volúmenes de agua y que es potencialmente generadora de altos niveles de contaminación bacteriana.
- En los aserraderos, el uso de productos químicos para tratamientos fungicidas merece atención, particularmente por la precariedad de las instalaciones y por la ausencia de normas de seguridad en su manipuleo y aplicación.
- Los efluentes químicos post-tratamiento de las maderas aserradas pueden ocurrir eventuales derrames directos al suelo o bien son envasados y guardados en depósitos.

Marco social

En la zona de estudio se encuentran dos asentamientos urbanos importantes. Los mismos se hallan ubicados en la parte alta de la micro-cuenca, los cuales vierten sus efluentes en el arroyo Guiray, constituyendo fuentes de contaminación.

El barrio Progreso está conformado por treinta casas prefabricadas otorgadas por municipio a través de un plan de reubicación de viviendas, con agua potable que lo suministra la cooperativa de agua potable del municipio. Dentro del mismo barrio existe un asentamiento sobre terrenos municipales con alrededor de setenta viviendas precarias, en su gran mayoría compuestas en su totalidad de maderas, con letrinas; el acceso al agua es por medio de pozos de balde sin tratamiento alguno, como así tampoco cuentan con las instalaciones correspondientes para almacenamiento y distribución del agua corriente.

La totalidad de los habitantes del barrio suma ciento diez familias, que por la constitución familiar se puede predecir que habitan entre seiscientos y seiscientos cincuenta personas (com. pers. promotora de salud del Hospital Nivel I de San Vicente).

En el barrio Unido sus viviendas son de material, en su gran mayoría, pero se pueden encontrar casas de maderas y mixtas. Cuentan con abastecimiento de agua extraído de un pozo perforado con tanque elevado y redes de distribución.

Las principales problemática que se identificaron en estos barrios, es la falta de conocimiento relativo a la incidencia en la salud del consumo de agua de las fuentes de baja calidad y deficiencia en el estado sanitario. Además las actividades que se realizan alrededor de los cursos de los arroyos, que pueden significar riesgo potencial para la salud, por contaminación de las aguas, principalmente, las de consumo humano (por la ubicación de la vivienda, letrinas, chiqueros, basurales, depósito de agroquímicos, etc.) en relación con las fuentes de agua (vertientes, pozos excavados, arroyos).

Sistema de salud

El municipio de San Vicente cuenta con un Hospital de Nivel I (de bajo riesgo), aborda acciones de promoción y protección de la salud, control y detección temprana de enfermedades e infecciones para la atención de pacientes con bajo riesgo.

Tanto en el Hospital como en los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) que se encuentran en la zona de estudio, se implementan programas provinciales como: Misiones Salud (medicamentos); y nacionales como: Remediar (remedios), Plan Nacer (control de embarazo, control de peso y talla niños de 0-6 años de edad, planificación familiar, vacunación y entrega de leche), Programa Federal –PROFE- (servicios de salud hospitalarios que benefician a las personas que tiene pensiones contributivas), Plan Mama (se implementan en el hospital y en todos los centros de atención primaria) y Programa de Planificación Familiar.

Las consultas más frecuentes por las que concurren al hospital y a al centro de atención primaria son: en invierno infecciones en las vías respiratorias y en verano trastornos gastrointestinales, diarrea y vómitos, parasitosis y pio-dermitis. También hay patologías crónicas como: presión alta, diabetes, artrosis, alergias y hay un alto índice de niños con bajo peso.

CONCLUSIONES

La cuenca presenta una alta vulnerabilidad por sus condiciones hidrográficas y climáticas (suelo, topografía y relieve), uso y manejo del suelo, deforestación y falta de prácticas de conservación de suelo y agua. Las distintas actividades productivas (cultivos anuales, perennes y forestales) que se realizan en zonas son inapropiadas dentro de la zona de estudio, impactan de manera negativa sobre los recursos naturales. Las mismas ocasionan degradación de los suelos (tanto física como química), pérdida de cobertura boscosa en las márgenes de los arroyos, contaminación de las aguas, disminución de los caudales, entre otros.

Otra actividad que tiene sus impactos sobre los recursos naturales es la actividad industrial, al no contar con tratamientos adecuando de sus residuos industriales.

El circuito autódromo está ubicado sobre el predio de un ex basural municipal, a cielo abierto. Esto representa un foco importante de contaminación, ya que en él se encuentran depositados restos de metales, pilas, plásticos, etc, arrojados durante dos décadas y acumulados en ese lugar, sin tratamiento alguno.

La pérdida de los bosques protectores ocasiona en temporadas de lluvias torrenciales, importantes daños de erosión en los suelos, debido al impacto de las gotas de lluvias y a las fuertes escorrentías, como así también se produce una desregulación en los niveles de los caudales de los cursos de agua, o sea crecidas y bajas muy bruscas y rápidas, debido justamente a la falta de bosques que cumplan la función de esa regulación.

En relación a las instituciones que deben administrar el correcto uso de los recursos naturales, muchas veces se ven limitados en cuanto a sus capacidades técnicas (recursos humano y falta de movilidad) y financiera.

REFERENCIAS

Cabrera A.L. (1976). Regiones Fitogeográficas Argentinas: Fascículo 1. Tomo II. 2° ed. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Buenos Aires. pp 85.

- FAO (1988). Manejo integrado de cuencas hidrográficas en América Latina. Santiago de Chile. pp 36.
- Faustino M.J y García S. (2001). Manejo de cuencas hidrográficas. Conceptos, gestión, planificación, implementación y monitoreo. San Salvador, El Salvador.
- Faustino M. J y Jiménez F. (2003). Unidad de manejo de cuenca hidrográfica. Organismo de cuencas. Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- García Najera, J. M. (1962). Principios de hidráulica torrencial. Ed. Min. Agric. pp 350. Madrid.
- Gunther, D., Correa, M y Lysiak, E. (2008). Zonas agroeconómicas homogéneas y sistemas de producción predominantes de la provincia de Misiones. Cerro Azul: INTA Cerro Azul. pp 24 (Boletín técnico N° 9).
- Margalot, J.A. (1994). Geografía de Misiones. Buenos Aires, pp 261.
- Mintegui Aguirre J.A.; López Unzué, J. (1990). La ordenación agrohidrológica en la planificación. Ed. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. pp 308. Madrid.
- Ligier, HD; Matteo, HR; Polo, HL & Rosso, JR. (1988). Mapa de suelos de la provincia de Misiones In: INTA (Ed.), Atlas de suelos de la República Argentina, Buenos Aires, pp 107-154.
- Olinuck, J., Cardozo, A. (2011). Informe agrometeorológico de la localidad de Cerro Azul y análisis de las precipitaciones en la provincia de Misiones año 2011. Cerro Azul: INTA Cerro Azul. (Miscelánea N° 66), pp 24.

ABSTRACT

It is therefore an urgent need, to work in the diagnosis on land use changes. In this work we presented the environmental diagnosis of the micro-basin of the creek Guiray with preliminary information, and corresponds to the first stage of a process of territorial classification. We used aerial photographs and data from different institutions. We registered from the images the increment in fragmentation. This information together with the obtained from the other sources is in agreement with a decreasing in forests, shrublands and managed areas. There was an increase in deforested area for agriculture and/or cattle grazing. Was confirmed the increase of dismantled surface destined for agriculture and / or livestock. In agriculture, there is destined major surface of perennial crops, principally to yerba mate and tea.

Key words: agriculture, deforestation, use of soil, fragmentation.