BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

ESTADO ACTUAL DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN COLOMBIA

17285

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA
13 ABR. 1990

Informes sobre Temas Hídricos 1

ISSN 1020 - 1556

ANALIZADO

PREVENCION DE LA CONTAMINACION DEL AGUA POR LA AGRICULTURA Y ACTIVIDADES AFINES

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Contenido

Página

Acciones a Emprender 1

Resultados del cuestionario completado por instituciones de los países participantes de América Latina y el Caribe. *Fernando Chanduví y Matías Prieto-Celi.* 11

Una visión global de la contaminación del agua por la agricultura. *J.A. Sagardoy.* 19

DOCUMENTOS DE LOS PAISES 27

La pesca continental limitada por otros usos de los recursos de tierras y aguas en Argentina. *Rolando Quirós.* 29

La contaminación del agua de riego en Mendoza, Argentina. *J. Chambouleyron, J. Morábito, S. Salatino, C. Mirábile, R. Díaz, M. Simmermann, S. Campos, R. Solanes y N. Nacif.* 47

Influencia de la agricultura en la calidad del agua. *Cleverson V. Andreoli.* 59

Caracterización de la calidad de las aguas naturales y contaminación agrícola en Chile. *Humberto Peña Torrealba.* 75

Contaminación de aguas continentales en Chile con nitratos y residuos de plaguicidas. *Sergio González Martineaux.* 87

Estado actual del seguimiento y control ambiental de la contaminación del agua por las actividades agropecuarias en Colombia. *Carlos Eduardo Gómez Sánchez.* 103

Contaminación del agua en Costa Rica por residuos del procesamiento del café y de la porcinocultura. *Juana María Coto Campos.* 113

Los recursos hídricos de Jamaica: algunas amenazas a su buena calidad. *M. Steve Lawrence.* 125

Riego con aguas servidas en Xochimilco, México DF, México. *Fernando Chanduví.* 139

Las aguas negras de la red hidrográfica de los estados de México e Hidalgo. *E.M. Ortega y E.L.F. Díaz.* 151

Bioindicadores en determinación de la calidad del agua. *Ana Marlene Guerrero Padilla.* 159

Contaminación del agua subterránea en zonas rurales y su incidencia en la agricultura y la salud - caso Huaura, Perú. *Miguel Ventura Napa.* 175

ANALIZADO

Página

DOCUMENTOS TECNICOS 185

Evaluación de la calidad del agua para determinar la naturaleza y grado de contaminación del agua por la agricultura y actividades conexas. *David Rickert.* 187

SIMUVIVA/AGUA - Programa mundial de monitoreo y evaluación de la calidad del agua. *E.D. Ongley, A.S. Fraser, R. Helmer y V. Vandeweerd.* 211

Requisitos del Banco Mundial para proteger la calidad del agua en proyectos de desarrollo. *Geoffrey J. Matthews.* 219

Evaluación del riesgo de los productos químicos usados en la agricultura mediante simples modelos de simulación. *Davide Calamari y U. Barg.* 225

El manejo de los nutrientes de las plantas y el ambiente. *C. Joly.* 243

Mejoramiento de manejo del nitrógeno en zonas regadas e intensamente cultivadas: enfoque en Francia. *J.C. Ignazi.* 269

Programa de datos sobre la calidad del agua para el desarrollo de políticas para el uso de la tierra y de los recursos con referencia a América Latina. *Edwin D. Ongley.* 285

Tendencias de la legislación sobre plaguicidas agrícolas en la Comunidad Económica Europea. *P.E. Rijtema.* 295

Nota sobre sistemas integrados avanzados de estanques para lecherías y establos: una nueva tecnología de tratamiento y recuperación de residuos para la granja. *William J. Oswald y F. Bailey Green.* 309

Reducción de la salinización del suelo y del agua mediante el mejoramiento del manejo del riego y drenaje. *James D. Rhoades.* 313

Prevención de la contaminación del agua por la agricultura y actividades afines. *John P. Burt* 345

Impactos sobre la salud relacionados con la agricultura de riego en América Latina. *F. Reiff.* 353

ANEXO 1 Discurso de apertura 369

ANEXO 2 Agenda 371

ANEXO 3 Lista de participantes 377

ANEXO 4 Cuestionario 381

Estado actual del seguimiento y control ambiental de la contaminación del agua por las actividades agropecuarias en Colombia

RESUMEN

La agricultura intensiva de arroz, palma africana, bananos, caña de azúcar, algodón y sorgo localizada en los valles interandinos, en las sabanas del Caribe y parte del Orinoco, genera impactos negativos sinérgicos por el uso de grandes cantidades de agroquímicos que afectan las aguas superficiales y subterráneas; los cultivos bajo riego afectan los suelos, agua y biota del entorno. En las cordilleras se cultiva maíz, papa, café, plátano, caña panelera y yuca; el efecto de los agroquímicos sobre el medio natural es menor que en el caso precedente, pero afectan suelos inestables, bosques de niebla, páramos y nacimientos de agua entre otros. La agroindustria del banano, arroz, soya y la de aceite de palma están causando impactos negativos sobre los suelos, aguas, aire, vegetación nativa y otros.

Colombia cuenta desde 1974 con el Código Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente y con decretos reglamentarios relativos al suelo, aire y cuencas hidrográficas. Sin embargo, los proyectos agropecuarios del Estado contaminan las aguas y afectan el ciclo hidrológico. Existe duplicaciones y falta coordinación entre las agencias estatales que administran, fomentan y controlan actividades de conservación de recursos naturales y que promueven el desarrollo y la gestión ambiental.

El INDERENA hace seguimiento ambiental a 25 grandes proyectos de irrigación y a 200 pequeños proyectos o de riego en ladera. Se previene capacitando y exigiendo estudios de impacto ambiental; se está investigando para establecer indicadores que permitan el seguimiento y control ambiental de los proyectos. Debido a los conflictos de uso de las tierras, se realizarán estudios de ordenamiento ambiental territorial en 7 millones de ha, donde se van a desarrollar nuevos proyectos en los próximos 4 años.

Se cita el estudio de caso sobre la calidad del agua y suelo del Distrito de Riego de Saldaña. Allí se utiliza un total de 235,6 toneladas al año de 12 insecticidas, 722,4 t/año de 13 herbicidas y 89,2 t/ha de 3 fungicidas. Se identificó DDT en muestras de suelo y de sedimento de los canales, con valores del orden de 74 ppb. Se encontró 90,7 ppb de clorpirifos en suelos y valores altos de Metil-Paratión en canales de riego.

Carlos Eduardo Gómez Sánchez, Asesor Subgerencia Medio Ambiente,
Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables,
Santa Fé de Bogotá, Colombia.

FIGURA 1
Distribución porcentual de la población urbana y rural en Cõlombia

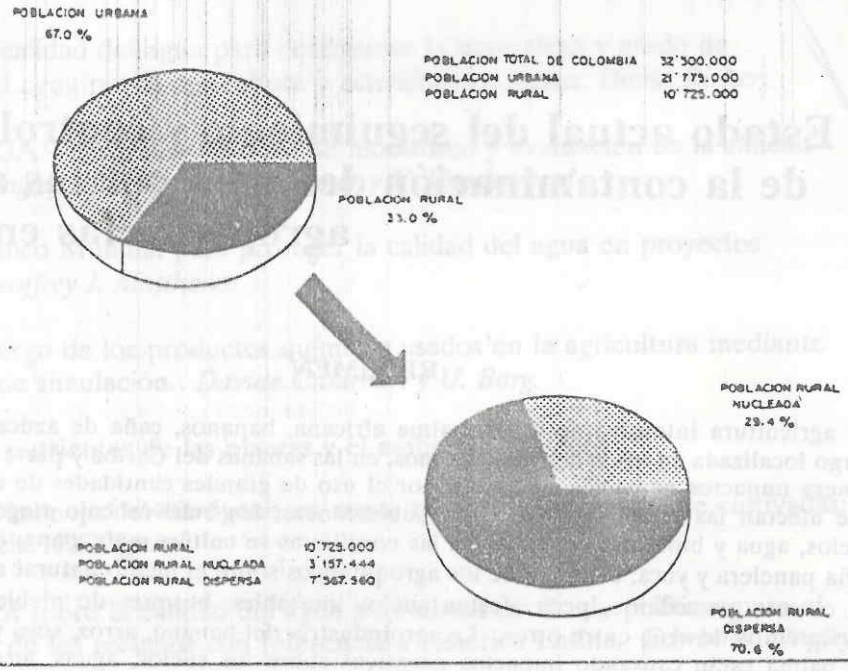
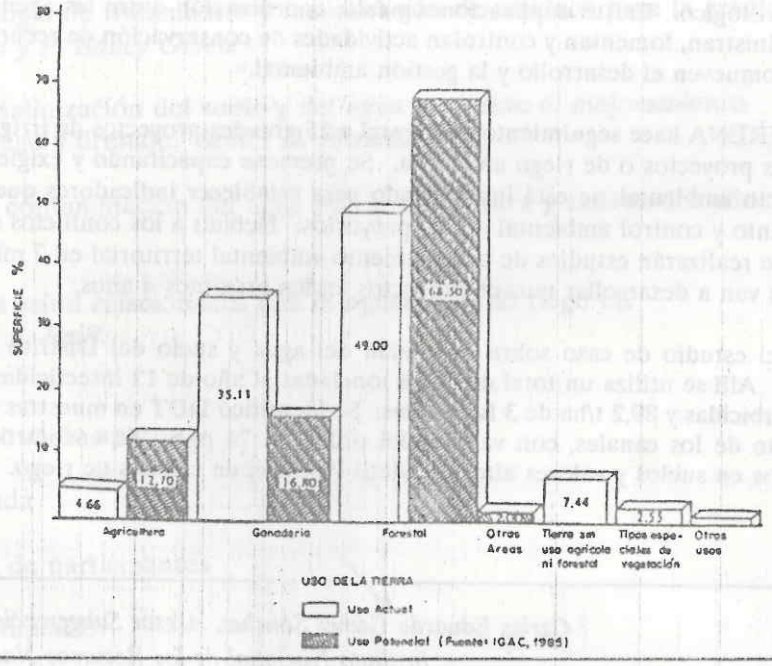


FIGURA 2
Comparación entre el uso actual y el uso potencial de las tierras en Colombia



INTRODUCCION

Con el fin de presentar el estado actual del seguimiento y control ambiental de la contaminación del agua por las actividades agropecuarias, es importante realizar inicialmente un breve diagnóstico de la oferta ambiental para el desarrollo de la actividad agropecuaria en el país. En segundo término, se tratará el tema de la gestión ambiental de los proyectos agropecuarios, comenzando con la normatividad ambiental existente, los actores de la gestión ambiental en el país, el seguimiento ambiental de los proyectos agropecuarios, alcances y limitaciones. Finalmente, se presentará una identificación de impactos ambientales de la actividad agropecuaria en el agua, describiendo algunos ejemplos y tratando un caso de estudio.

DIAGNOSTICO BREVE DE LA OFERTA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA EN EL PAIS

Ubicada en la parte septentrional de América del Sur, Colombia goza de un clima tropical. La presencia de la Cordillera de Los Andes, que toma su máxima expresión en el país con su ramificación que se extiende a lo largo del territorio patrio, y alcanzando alturas de 5 000 metros sobre el nivel del mar, ofrece una variedad de climas que van desde el frío de los páramos, pasando por los templados hasta los cálidos de los valles interandinos, permitiendo una gran diversidad de cultivos de los tres climas.

En 1 141 748 km^2 de extensión, Colombia tiene 32 500 000 habitantes, de los cuales 21 775 000 componen la población urbana y 10 725 000, la población rural, que a la vez está compuesta por un 29,4% como población rural nucleada y 70,6% como población dispersa (figura 1).

La oferta de suelos potencialmente utilizables para los proyectos agropecuarios es realmente baja. Solamente el 12,7% de las 114 174 800 ha con que cuenta el país son cultivables y 16,8% son ganaderas. De los 12,7% de las tierras con vocación agrícola el país utiliza solamente el 4,7%, vale decir el 37% de su capacidad, siendo subutilizados más de 9 millones de ha. Contrariamente, el sector ganadero está utilizando un 18,3% de tierras con otras vocaciones (figura 2).

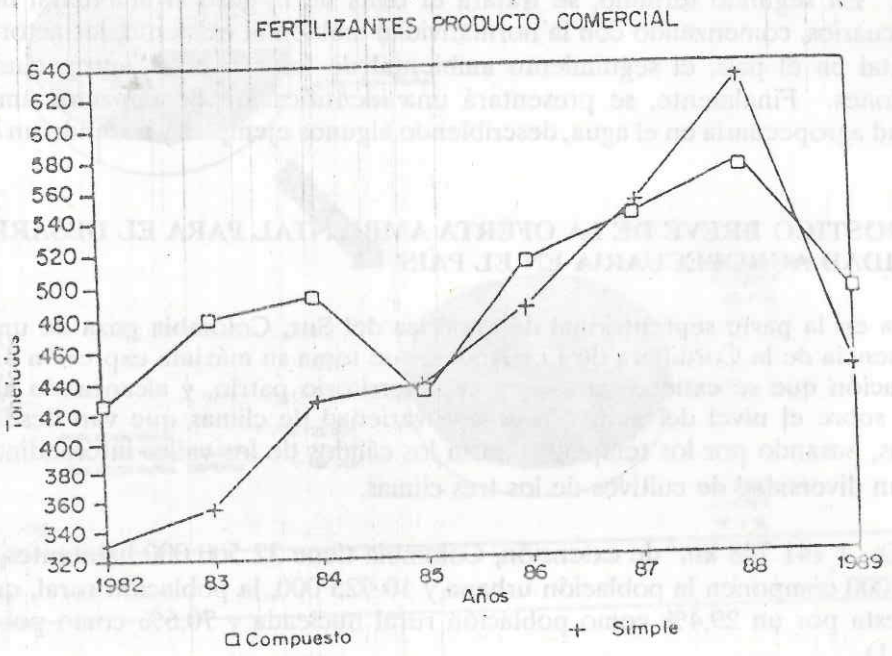
Por otra parte, el 33% de los predios del país tienen menos de 1 ha y ocupan el 0,6% de la superficie rural, mientras que el 0,2% de los predios tienen más de 1 000 ha y ocupan el 26% de la superficie rural.

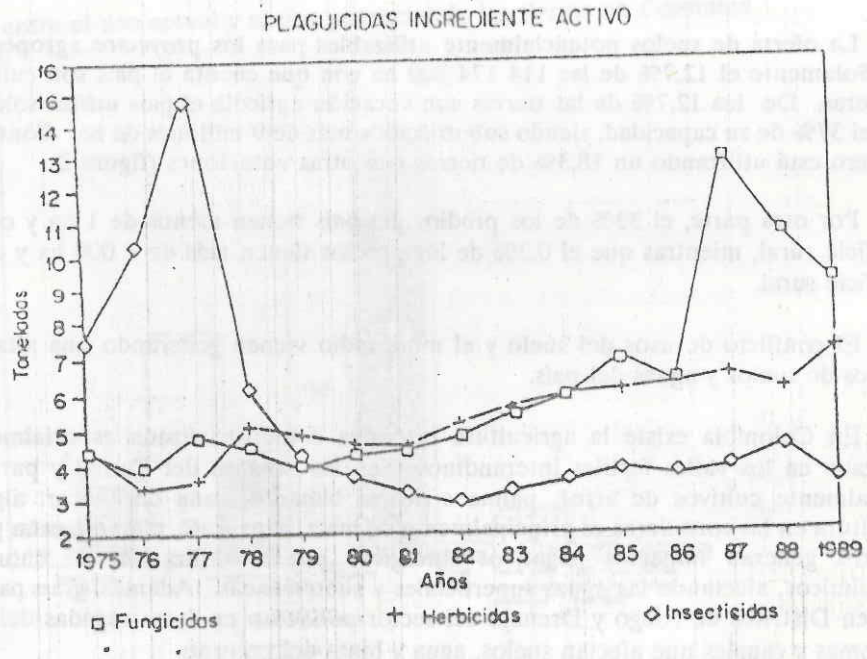
El conflicto de usos del suelo y el minifundio vienen generando una alta degradación de los recursos de suelos y aguas del país.

En Colombia existe la agricultura intensiva e industrializada especialmente de exportación localizada en los valles fértiles interandinos y en las sabanas del Caribe y parte del Orinoco; son especialmente cultivos de arroz, palma africana, bananos, caña de azúcar, algodón y sorgo. La agricultura en las cordilleras es principalmente de maíz, papa, café, plátano, caña panelera y yuca. Los primeros generan impactos negativos sinérgicos por la utilización de enormes cantidades de agroquímicos, afectando las aguas superficiales y subterráneas. Además, gran parte de estos cultivos están en Distritos de Riego y Drenaje del sector público o en áreas regadas del sector privado, con bocatomas y canales que afectan suelos, agua y biota del entorno.

El país obtiene la mayoría de los alimentos y el café en tierras en ladera (cordilleras). El café, que hasta hace un par de meses, se consideraba el principal renglón de exportación y generación de divisas, es un cultivo cuyo éxito de mercado depende de economías e intereses externos. La amenaza de agroquímicos sobre el medio natural es menor que en el caso precedente, pero afecta suelos inestables, bosques de niebla, páramos y nacimientos de agua entre otros.

FIGUFA 3
Consumo nacional de fertilizantes y de plaguicidas





La agroindustria se ha venido desarrollando a pasos agigantados con el banano, el arroz, la soya y últimamente con la palma de aceite, aumentando paralelamente los impactos negativos sobre los suelos, aguas, aire, vegetación nativa, el clima, así como también sobre el componente socio-económico y cultural de las comunidades.

El país posee aún grandes cantidades de agua con tendencias a disminuir y a deteriorarse por el mal uso de la oferta de recursos naturales. El sector agropecuario consume mucho más agua que los sectores urbanos, rural e industrial, lo que presume, mayor contaminación en vertimientos.

Para efectos de evaluaciones ambientales sobre el componente hídrico, se cuenta con buena información hidrológica y meteorológica en cuanto a número de años, pero no en cuanto a cubrimiento del territorio. En general, la información sobre calidad de aguas es muy zonal y se dispone de algunos parámetros físico-químicos y biológicos únicamente.

Referente a la información de agroquímicos utilizados y cantidades aplicadas, se garantiza la primera y se duda de la veracidad de la segunda. Una tendencia de estos consumos se puede apreciar en la figura 3.

GESTION AMBIENTAL DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

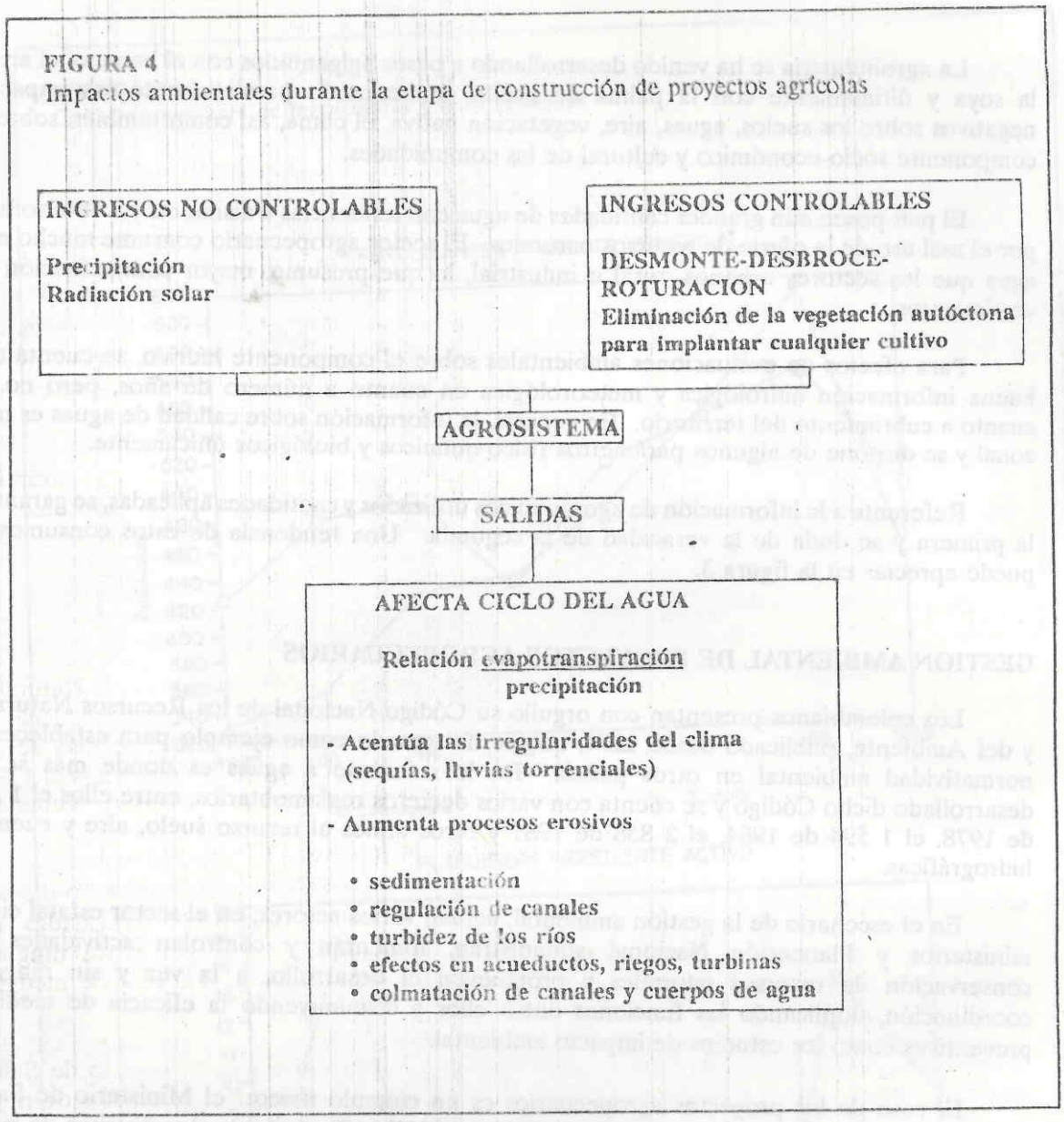
Los colombianos presentan con orgullo su Código Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente, publicado desde 1974, que se ha tomado como ejemplo para establecer la normatividad ambiental en otros países. En lo referente a aguas es donde más se ha desarrollado dicho Código y se cuenta con varios decretos reglamentarios, entre ellos el 1 541 de 1978, el 1 594 de 1984, el 2 858 de 1981 y otros afines al recurso suelo, aire y cuencas hidrográficas.

En el escenario de la gestión ambiental, actúan varios actores; en el sector estatal cinco ministerios y Planeación Nacional administran, fomentan y controlan actividades de conservación de recursos naturales y promueven el desarrollo, a la vez y sin ninguna coordinación, duplicando las funciones entre ellos y disminuyendo la eficacia de medidas preventivas como los estudios de impacto ambiental.

El caso de los proyectos agropecuarios es un ejemplo típico: el Ministerio de Salud Pública controla el aire y el uso de agroquímicos, el HIMAT administra los distritos de riego y drenaje, el ICA realiza las investigaciones agropecuarias y controles agroquímicos y fitosanitarios, el Ministerio de Obras Públicas prepara el inventario básico y el diagnóstico del estado sanitario a nivel nacional sobre abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, y por último, Planeación Nacional con sus 18 corporaciones autónomas regionales, desempeñan las mismas funciones del INDERENA sobre seguimiento y control ambiental dentro de sus jurisdicciones.

Los principales impactos ambientales identificados en los agrosistemas en la etapa de construcción y de operación se representan en las figuras 4 y 5, donde se concluye que los proyectos agropecuarios contaminan el agua tanto superficial como subterránea y afectan el ciclo.

FIGURA 4
Impactos ambientales durante la etapa de construcción de proyectos agrícolas

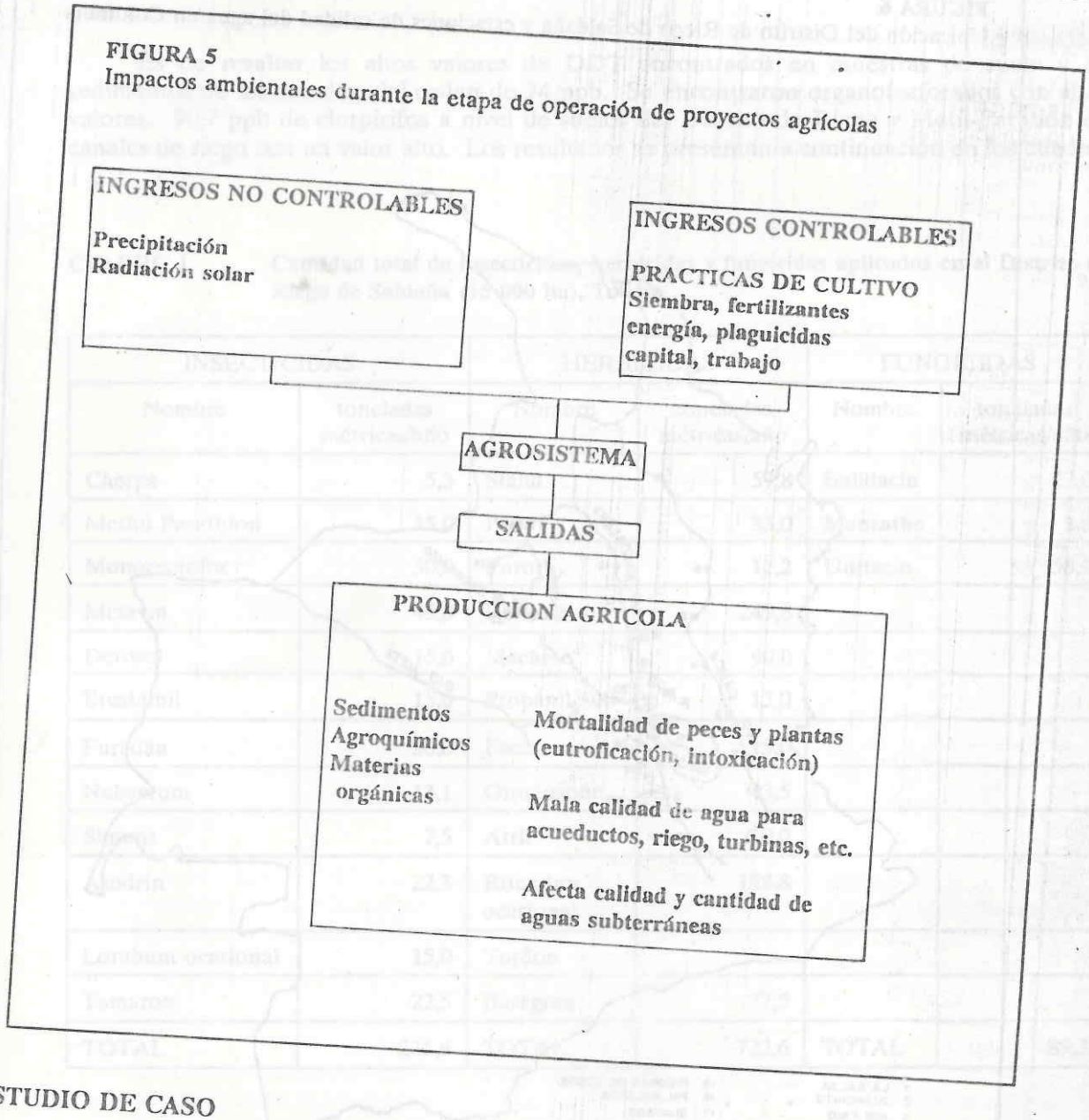


El INDERENA actualmente hace el seguimiento ambiental a 25 proyectos de gran irrigación y 200 proyectos de pequeña irrigación o riego en ladera. Se utilizan medidas preventivas tales como exigir los estudios de impacto ambiental, capacitación sobre degradación de ecosistemas por proyectos de adecuación de tierras, y se ha iniciado una investigación cuyo objetivo principal es determinar indicadores ambientales que permitan hacer un seguimiento y control ambiental de esta clase de proyectos.

Teniendo en cuenta los conflictos de uso de las tierras, se ve la necesidad de realizar estudios de ordenamiento ambiental territorial para aquellas regiones donde se van a desarrollar nuevos proyectos, que abarcarán aproximadamente 7 000 000 de ha en los próximos 4 años.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

FIGURA 5
Impactos ambientales durante la etapa de operación de proyectos agrícolas

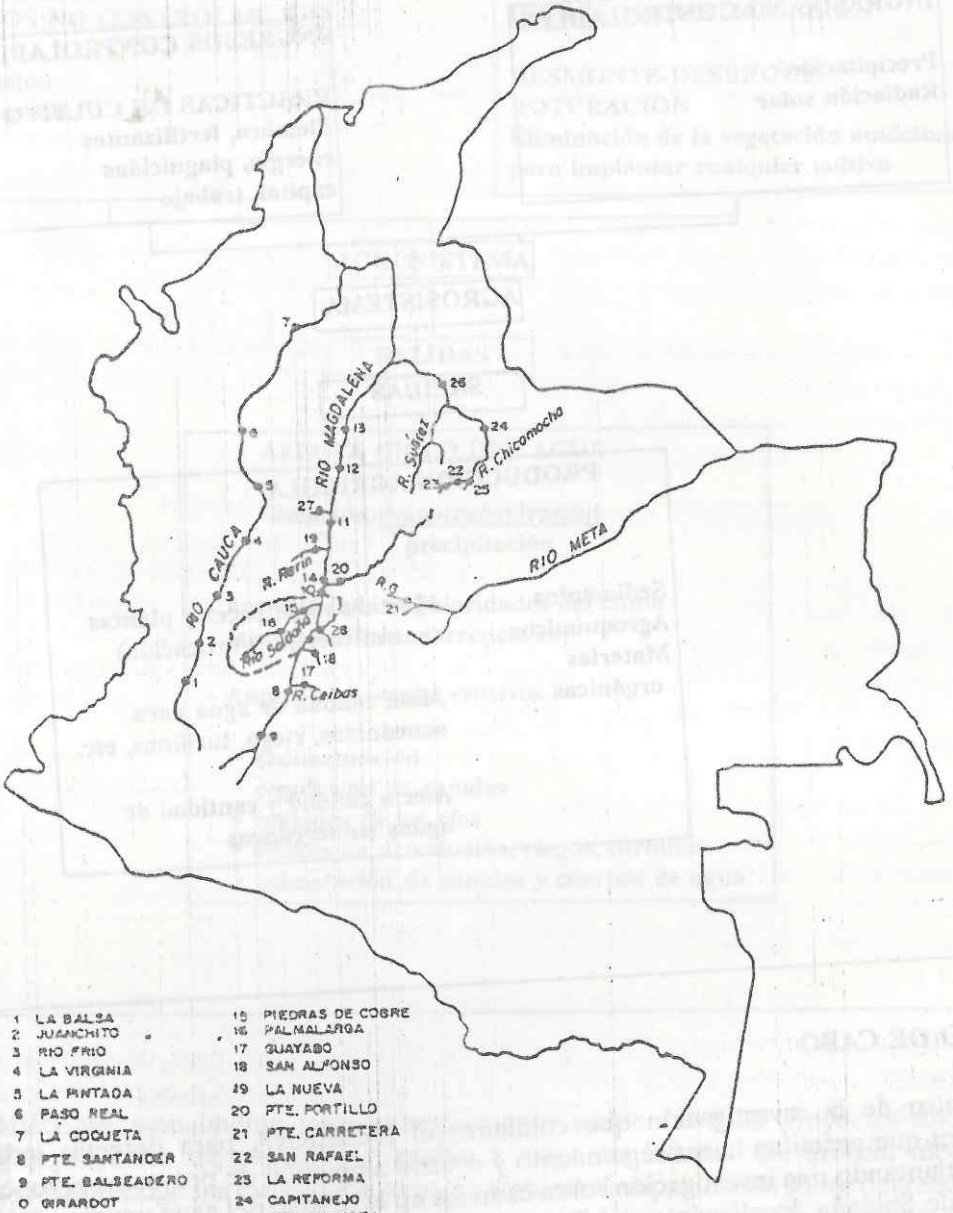


ESTUDIO DE CASO

Dentro de la investigación que comienza el INDERNA para detectar indicadores ambientales que permitan hacer seguimiento y control ambiental de proyectos agropecuarios, se está adelantando una investigación sobre cambios en la calidad del agua y suelos del Distrito de Riego de Saldaña, localizado en el Departamento de Tolima, el cual tiene una extensión de 15 000 ha y el principal cultivo, desde hace 40 años aproximadamente, es el arroz (figura 6).

En lo que respecta al tema del agua y su contaminación por esta actividad, se han encontrado los siguientes resultados en esta primera fase de diagnóstico: se utilizan 12 insecticidas en una cantidad de 235,6 toneladas al año, 13 herbicidas en una cantidad de 722,6 t/año y 3 funguicidas con una cantidad de 89,3 t/ha.

FIGURA 6
Ubicación del Distrito de Riego de Saldaña y estaciones de calidad del agua en Colombia



Es de resaltar los altos valores de DDT encontrados en muestras de suelo y de sedimentos de los canales, del orden de 74 ppb. Se encontraron organofosforados con altos valores. 90,7 ppb de clorpirifos a nivel de suelos del Distrito de Riego y Metil-Paration en canales de riego con un valor alto. Los resultados se presentan a continuación en los cuadros 1 y 2.

CUADRO 1. **Cantidad total de insecticidas, herbicidas y fungicidas aplicados en el Distrito de Riego de Saldaña (15 000 ha), Tolima**

INSECTICIDAS		HERBICIDAS		FUNGICIDAS	
Nombre	toneladas métricas/año	Nombre	toneladas métricas/año	Nombre	toneladas métricas/año
Cherpa	5,3	Stand	57,8	Balidacin	27,0
Methil Parathion	15,0	Prowl	33,0	Manzathe	3,8
Monocrolofox	30,0	Furore	12,2	Unitazin	58,5
Metavin	45,0	Ronstar	249,8		
Derosal	15,0	Machete	90,0		
Brestamil	15,0	Propanil-500	15,0		
Furadan	30,0	Facet	15,0		
Nubacrom	13,1	Gramoxone	43,5		
Simuns	7,5	Atril	30,0		
Asodrin	22,3	Roundup ocasional	138,8		
Lorabum ocasional	15,0	Tordon	--		
Tamaron	22,5	Basagran	37,5		
TOTAL	235,6	TOTAL	722,6	TOTAL	89,3

CUADRO 2. Residuos tóxicos en sedimentos, suelos y aguas en el Distrito de Riego de Saldaña.

Número de muestra	Organoclorados	Organofosforados	Sustancias sin identificar
CS-1	--	--	XX
CS-2	DDT 21,7 ppb	--	XX
CS-3	--	--	
S-1	DDT 74,6 ppb	Clorpirifos 90,7 ppb	
S-2	Trazas de DDT	--	
S-3	DDT 73,9 ppb	Trazas de Clorpirifos	
Ab	--	--	
Ac-1	--	--	
Ac-2	--	Metil Paration 0,2 ppb	
Ac-3	--	--	
Ac-4	--	--	
Ac-5	--	Metil Paration 1 114 ppb	
Ac-6	--	--	

CS = Sedimento de canal
S = Suelo
Ab = Agua bocatoma
Ac = Agua de canal

X = Sustancia sin identificar
-- = No detectado
ppb = Partes por billón

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Contaminación del agua en Costa Rica por residuos del procesamiento del café y de la porcinocultura

RESUMEN

Las aguas superficiales de Costa Rica están afectadas en su calidad por aportes puntuales y no puntuales de diversa índole producto de la actividad agropecuaria, industrial y doméstica.

No obstante que son muchas las fuentes de contaminación de las aguas, la carga orgánica generada por el procesamiento del café y la actividad porcícola es muy significativa en tanto que afecta mayormente a la cuenca del Río Grande de Tárcoles que drena la zona central del país y que descarga en el Golfo de Nicoya, importante enclave de la pesca artesanal. De los residuos de la actividad productora de café, pulpa y aguas, el segundo es el que provoca mayor impacto ambiental.

El procesamiento de 3,6 millones de fanegas (1 fanega = 252 kg) de café durante la cosecha 91-92 generó 1,5 millones de fanegas de pulpa-mieles y 3 millones de metros cúbicos de aguas residuales.

Las opciones actuales de utilización de la pulpa hacen que un bajo porcentaje de este sólido llegue a las corrientes de agua. No ocurre lo mismo con las aguas residuales, las cuales se descargan con poco o ningún tratamiento. Unos pocos beneficios en el país proveen tratamiento a las aguas y estos son del tipo químico, biológico o una combinación de ambos.

Por otro lado, si bien no representa un impacto ambiental tan grande como el del beneficiado, la porcinocultura, que en términos generales descarga los desechos sin tratar, afecta directamente a poblaciones aledañas. Los desechos disueltos en el agua provocan efectos molestos pero sobre todo riesgo para la salud de esos pobladores y de los consumidores de legumbres y hortalizas cultivadas en plantaciones aledañas que son regadas con aguas de los ríos que reciben los efluentes.

Unas pocas unidades de producción porcina han instalado algún tipo de tratamiento; pero al igual que en el caso de los beneficios, esto responde a iniciativas individuales y no representan una solución integral del problema.

El Programa Recuperación de la Cuenca del Río Segundo, que desarrolla la Universidad Nacional con apoyo de otras instituciones del Estado y cuya ejecución está a cargo de los habitantes de la cuenca y de quienes realizan actividades en ella, contribuye a la búsqueda de soluciones desde una perspectiva integral. El área de tratamiento y utilización de desechos y el área de educación ambiental proveen los insumos necesarios para asumir las acciones que se plantean.

Juana María Coto Campos, Departamento de Química,
Universidad Nacional Heredia, Costa Rica