

ECOSISTEMAS COLOMBIANOS EN PELIGRO¹

Por cultivos de uso ilícito y estrategias de erradicación

Elsa Nivia²

INTRODUCCIÓN

La siembra de cultivos de uso ilícito en ecosistemas estratégicos como la Amazonía, la Orinoquía o el Macizo Colombiano, genera los impactos característicos del establecimiento de monocultivos, incluso de los lícitos como el maíz, arroz, plátano o yuca, por el uso de técnicas y prácticas no apropiadas que empiezan con la tala de bosques y terminan en la ganadería o en la agricultura de monocultivo, altamente dependiente del uso de plaguicidas (insecticidas, herbicidas, funguicidas) y fertilizantes químicos conocida como la revolución verde.

La revolución verde cambió los modos ancestrales de cultivar la tierra, las formas de mantener la diversidad de las parcelas y la cultura alimentaria de las comunidades, por un modelo que privilegió la homogeneización frente a la diversificación, y que contribuyó significativamente a la reducción de la base alimentaria local. En este contexto se dio al traste con recursos genéticos ancestrales de especies cultivadas, se desmontó la estrategia de conservación de muchos agroecosistemas campesinos e indígenas basados en formas tradicionales de producción y conservación local, socavando la base de autonomía alimentaria de las comunidades.

La agricultura basada en tóxicos, apoyada y promovida en nuestro medio por políticas nacionales e internacionales desde la década de 1950, contamina los ecosistemas acuáticos y terrestres, los alimentos, causa graves problemas de salud a corto, mediano y largo plazo y acaba con la biodiversidad de flora y fauna, favoreciendo el desarrollo de resistencia en plagas y el establecimiento de nuevas plagas y enfermedades, lo cual hace cada vez más costosa la agricultura y más pobres y enfermos a los agricultores y los ecosistemas.

Desde 1982 estos graves problemas han sido denunciados permanentemente por la Red de Acción en Plaguicidas (PAN: Pesticide Action Network), y desde 1993 por Ecofondo que ha respaldado las campañas de Rap-al (PAN en América Latina), con propuestas políticas y técnicas para el control de los agroquímicos y la promoción de sistemas de producción agrícolas sostenibles. Por ello celebramos que ministros y otros representantes del gobierno expresen públicamente su preocupación por el uso de insecticidas, herbicidas y funguicidas en el monocultivo

¹ Artículo publicado en el Boletín de Ecofondo ¡La gestión ambiental comunitaria Avanza! N° 25:19-25. Bogotá, Colombia, Abril-Mayo 2004.

² Directora Ejecutiva Rapalmira, Rap-al Colombia. Miembro principal de la Junta Directiva de Ecofondo.

de la coca, pero se hace un llamado para que se enfoque integralmente este problema también con los cultivos lícitos, estableciendo controles al mercado de los agrotóxicos y eliminando del mercado todos los plaguicidas extremada y altamente peligrosos como el paraquat y otros, con políticas claras de apoyo a la agricultura ecológica.

En el caso del cultivo de la coca, planta sagrada de las culturas indígenas nativas, al sembrarse para la extracción de cocaína genera una contaminación adicional, por el uso de precursores químicos empleados en su extracción. Esta práctica de extracción química nunca fue utilizada por los pueblos indígenas, quienes han usado la planta ancestralmente por sus propiedades medicinales, alimenticias y asociadas a sus celebraciones y espiritualidad.

ERRADICACIÓN FORZOSA DE PLANTAS CON HERBICIDAS: BREVE HISTORIA

Aunque los herbicidas son ampliamente usados en agricultura, forestería y otros campos, es de interés anotar que su desarrollo está estrechamente ligado con la investigación para la guerra química de la década de 1940. El primer uso militar de estos químicos parece haber ocurrido a escala modesta en Malasia durante la década de 1950, una acción pequeña comparada con la de Vietnam en la década siguiente. El uso militar de herbicidas durante la Segunda Guerra de Indochina es uno de los aspectos de mayor controversia de ese conflicto. Los principales agentes utilizados en esa guerra fueron el Agente Naranja (2,4-D + 2,4,5-T), el Blanco (2,4-D + picloram o Tordón) y el Azul (Dimetil arseniato de sodio + Ácido dimetil arsénico). El Naranja y el Blanco se aplicaban para dicotiledóneas y el Azul para monocotiledóneas.

La destrucción de bosques estuvo generalmente acompañada por los Agentes Naranja y Blanco. El Agente Azul se usó para destruir arroz (*Oryza sativa*) y otros cultivos, aunque el Naranja también se usó bastante para esto. Alrededor del 86% de las misiones fueron principalmente contra bosques y otra vegetación leñosa, y el otro 14% principalmente contra plantas de cultivo (Stockholm International Peace Research Institute).

La introducción de los cultivos de uso ilícito a Colombia data de mediados de los años sesenta, cuando fue introducida la marihuana en la Sierra Nevada de Santa Marta como consecuencia de factores internacionales; hacia mediados de los ochenta el desarrollo de variedades híbridas adecuadas a las condiciones climáticas de los Estados Unidos redujo la demanda por la marihuana en Colombia. Esta fue rápidamente sustituida por la coca, cultivo que hasta 1982 había estado en fase de experimentación, en un área de unas 10.000 hectáreas.

Respecto a la amapola, desde mediados de la década de 1980 surgieron comerciantes que iniciaron y asesoraron a campesinos e indígenas de las partes

altas de la zona andina central (Huila y Tolima) en su producción casera y la obtención de látex de alta calidad. En esta región altamente intervenida desde la colonia, muchos dejaron de producir alimentos para sembrar la amapola o la coca.

El uso de herbicidas en Colombia como arma en la lucha contra las drogas, para “erradicar” cultivos de uso ilícito se inició en la década de 1970, cuando se aplicó paraquat sobre la Sierra Nevada de Santa Marta para destruir cultivos de marihuana. Aunque se han propuesto y probablemente ensayado otros herbicidas, a partir de 1984 se iniciaron las aplicaciones de Roundup (glifosato + POEA) sobre los cultivos de amapola en Tolima y Huila y posteriormente se extendió su uso a la coca.

El Cuadro y Figura adjuntos presentan las cifras oficiales anuales del gobierno de Colombia respecto a áreas identificadas y erradicadas (fumigadas) durante el período 1992-2003. Suponiendo que fumigar es erradicar, se han estimado las posibles siembras anuales, partiendo de que cada año se inicia con las hectáreas reportadas en el año inmediatamente anterior. A partir de estas cifras se ha calculado también la probable dinámica mensual de siembras.

Se observa que a pesar de las fumigaciones ha habido una dinámica creciente de siembras anuales compensando casi siempre las erradicadas, con un pico dramático en 1999, una de cuyas causas probablemente haya sido el anuncio y las negociaciones del Plan Colombia, previendo tal vez el incremento en las fumigaciones que se realizaría en los años venideros si el Plan era aprobado. Sea esto real o no, lo cierto es que a pesar del incremento dramático en las fumigaciones de los últimos años aún no se ha regresado al nivel reportado en 1998.

La dinámica de siembras durante el período 2000-2002 ha continuado creciendo, totalizando cerca de 220.000 ha en los tres años, 5% de las cuales pueden ya haberse adentrado en los parques nacionales. Tristes resultados de las políticas implementadas, y quizá en mayor grado de las que no se han implementado por falta de voluntad política.

BIODIVERSIDAD DE RECURSOS Y CULTURAS EN COLOMBIA

Es conocido que Colombia es un caso excepcional en cuanto a la biodiversidad, porque contiene más del 10% de la biodiversidad del planeta en menos de 1% del territorio. Ocupa el primer lugar en especies de aves; el primero o segundo en anfibios; el segundo en especies vegetales siendo el más rico en orquídeas y palmeras; ocupa el tercer lugar en mamíferos y el tercero o quinto lugar en reptiles. Y cifras maravillosas como 45.000 a 51.000 especies de plantas y 1.815 de aves (alrededor del 20% del total mundial), o unas 700 de anfibios (alrededor del 15% del total mundial), pueden llevar a pensar a quienes nos imponen políticas equivocadas que aún hay tanta riqueza que no importa destruir parte de ella, con

la misma mentalidad de quienes arrasaron los bosques naturales de Europa y Norte América en los siglos anteriores creyendo que eran inagotables y han arrasado gran parte de las selvas tropicales para exportar su madera o fabricar papel.

La biodiversidad constituye un patrimonio común irremplazable de la humanidad, producto de prolongados e incesantes procesos evolutivos, fundamental para el desarrollo socioeconómico y la supervivencia misma del hombre.

NUESTROS PARQUES Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS EN PELIGRO

El sistema de parques nacionales naturales en Colombia cubre cerca del 9% del territorio, una de las mayores proporciones respecto al tamaño del país en el mundo. Son reserva de la biosfera por sus recursos bióticos y abióticos, destinados a la conservación in situ de la biodiversidad. Constituyen el medio de existencia de numerosas especies y poblaciones, son instrumento de regulación de procesos en las cuencas hidrográficas, pulmones del planeta, hábitat de especies animales que deben ser protegidas, y capa protectora de suelos frágiles y altamente vulnerables.

Una mayoría significativa de la vida animal en los bosques tropicales se encuentra en los estratos superiores de la vegetación, precisamente en la porción del ecosistema más seriamente afectada por aplicaciones masivas de herbicidas por vía aérea. Con un hábitat destruido o al menos drásticamente alterado, sólo puede esperarse un cambio relacionado de catastróficas proporciones en las poblaciones animales.

Como lo expresó claramente el Senador indígena Gerardo Jumí Tapias en el debate del senado de Colombia el 30 de marzo de 2004, los grupos étnicos y comunidades campesinas de Colombia detentan gran parte del patrimonio cultural representado en los sistemas de conocimientos, innovaciones y prácticas milenarias de manejo integral y sostenible en sus territorios asociadas a la biodiversidad. Al igual que sucede con esta, la integridad cultural de los grupos étnicos está seriamente amenazada por los narcocultivos, el conflicto armado y las fumigaciones que destruyen la base alimentaria de las comunidades generando desplazamientos. La erosión cultural, la pérdida de tierras y la pérdida de control territorial sobre sus resguardos por parte de estas comunidades se presentan cada vez con mayor frecuencia e intensidad, lo que indudablemente afecta los patrones culturales y de apropiación de su hábitat tradicional.

La fumigación de los parques, áreas protegidas y ecosistemas estratégicos en Colombia es claramente ilegal. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial desde comienzos de 2001 excluyó de las fumigaciones los parques y reservas naturales. Aunque más recientemente el Consejo Nacional de Estupefacientes ha emitido algunas resoluciones que intentan derogar normas

anteriores, expertos jurídicos afirman que de acuerdo con la Constitución Nacional, el Código de Recursos Naturales, el Decreto 622 de 1977, el Decreto 1843 de 1991 y otras normas a las cuales se encuentra sujeto el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante aspersión aérea con glifosato-PECIG, en las áreas de parques nacionales naturales se encuentra prohibido realizar el vertimiento, introducción, uso o abandono de sustancias tóxicas o contaminantes que puedan perturbar los ecosistemas o causar daños en ellos, al igual que la utilización de cualquier producto químico de efectos residuales, como sería el glifosato.

IMPACTOS AMBIENTALES DE GLIFOSATO Y ROUNDUP

Glifosato, cuya formulación comercial más conocida es el Roundup de Monsanto, es un herbicida soluble en agua que se aplica foliarmente y es rápidamente traslocado en el floema a áreas de actividad meristemática (como las raíces). Puede matar las plantas con dosis suficientes, o inevitablemente inhibir su crecimiento e incrementar el ataque de enfermedades, causando graves pérdidas.

Glifosato tiene un rápido efecto sobre muchos procesos bioquímicos que tienen lugar en plantas superiores y promueve la destrucción de pigmentos fotosintéticos, pero el modo de acción primario se atribuye a la inhibición de biosíntesis de aminoácidos esenciales como la fenilalanina, a partir de la cual se derivan las fitoalexinas, importantes en mecanismos de resistencia a enfermedades, como en la resistencia de frijol a *Colletotrichum lindemuthianum*. En otras palabras, incrementa la susceptibilidad de las plantas al ataque de enfermedades. La inhibición de la síntesis de aminoácidos impide la formación de proteínas, por tanto la planta cesa la formación de tejidos, se inhibe el crecimiento y puede llegar a la muerte.

Por su alta solubilidad en agua el glifosato no atraviesa por sí solo la cutícula cerosa de las hojas. Por esta razón a formulaciones como el Roundup les han añadido el surfactante POEA (polioxietil amina), el cual interactúa con la cutícula destruyéndola, y esta acción corrosiva abre los canales hidrofílicos por donde puede penetrar el glifosato a la planta para ejercer su acción. Los surfactantes por tanto se usan para aumentar la fitotoxicidad de las formulaciones herbicidas; el CosmoFlux que se adiciona a la mezcla de aspersión en zonas de cultivos de uso ilícito se comporta de manera similar. Lamentablemente los surfactantes son corrosivos también al ponerse en contacto con los lípidos de la piel y membranas en animales y seres humanos. A esta toxicidad de contacto se suma el efecto tóxico del glifosato cuando logra entrar a los organismos y distribuirse por el torrente sanguíneo. Tanto glifosato como los surfactantes son corrosivos también a los ojos.

El herbicida es 100 veces más tóxico para los peces que para las personas. Es tóxico además para las lombrices, bacterias del suelo y hongos benéficos, y los

científicos han podido establecer un número considerable de efectos fisiológicos en peces y otros animales silvestres además de efectos secundarios atribuibles a la defoliación de los bosques.

En general el ataque con herbicidas tiene serio impacto no solamente sobre los componentes autotróficos de un ecosistema (primer eslabón de cualquier cadena alimenticia), sino también sobre los heterotróficos, por alteraciones del alimento y el hábitat. Por consiguiente, a la destrucción de plantas le sigue una inevitable reducción de poblaciones de herbívoros, mamíferos, aves, insectos polinizadores y otros, lo cual afectará también a carnívoros y depredadores en la cadena. Además de su efecto debilitador sobre la vida silvestre por la destrucción de su alimento o sitios de abrigo, los herbicidas también pueden ser directamente tóxicos a animales expuestos.

El impacto en el ambiente acuático es también muy alto, la contaminación podría resultar en destrucción masiva de poblaciones de peces y otros organismos acuáticos. En estudios sobre efectos de varios herbicidas a peces se identificó al glifosato como el más tóxico. La toxicidad del Roundup fue similar a la del surfactante POEA y los dos fueron mucho más tóxicos que glifosato solo (Folmar y col. 1979; Abdelghani y col. 1997).

Glifosato se adsorbe fuertemente a coloides del suelo y sólidos suspendidos en el agua, y los residuos adsorbidos son removidos del agua por sedimentación, poniendo en alto riesgo los organismos que viven en el fondo. La adsorción de glifosato al suelo o partículas suspendidas no reduce su potencial fitotoxicidad.

Prohibición en Dinamarca: En septiembre de 2003 el gobierno de Dinamarca prohibió el uso de Roundup por comprobar que, en condiciones de uso agrícola normal, su ingrediente activo glifosato, contra todas las expectativas, se percola en el suelo contaminando aguas subterráneas a una tasa cinco veces mayor que la permitida en agua potable en el país.

LA VERDAD SOBRE LOS MICOHERBICIDAS Y SU RELACIÓN CON GLIFOSATO

El 30 de marzo de 2004, en el debate contra las fumigaciones aéreas de glifosato y otros tóxicos sobre los parques naturales, las zonas de reserva, los resguardos indígenas y los cultivos de pancoger, el senador Jorge Enrique Robledo denunció ante la Comisión Quinta del Senado y el país que el gobierno de Estados Unidos estuvo presionando al de Colombia para que se utilicen micoherbicidas, hecho que calificó como de extrema gravedad.

Los hongos son seres vivos uni o pluricelulares (micro o macroscópicos) que necesitan vivir a expensas de otros seres para obtener sus nutrientes, como todos los seres vivos exceptuando las plantas. Unos son saprófitos, se alimentan de

materia orgánica muerta, cumpliendo funciones primordiales en la descomposición y mineralización de la materia orgánica, indispensable para el reciclaje y mantenimiento de la fertilidad natural de los suelos y el equilibrio de la naturaleza; hay hongos que viven a expensas de otros organismos pero intercambiando materia y energía con beneficio mutuo, en relación simbiótica, por ejemplo las micorrizas, hongos que se asocian con las raíces de las plantas y contribuyen a la asimilación de fósforo y otros nutrientes. Los hay alimenticios como los champiñones, otros son venenosos.

Existen los hongos parásitos, que viven a expensas de plantas y animales causando enfermedades más o menos graves y aún la muerte. Ejemplos de hongos causantes de enfermedades en plantas son *Fusarium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Pythium* o *Sclerotium*, causantes de pudriciones y de graves pérdidas en la agricultura, para los cuales la industria agroquímica vende fungicidas químicos de diferentes toxicidades, a pesar de que pueden ser controlados con prácticas agroecológicas, como la rotación de cultivos, la aplicación de abonos orgánicos y el uso de microorganismos antagonistas, entre otras. A los hongos patógenos recientemente se les ha denominado **micoherbicidas** (por ser hongos que matan plantas).

Fusarium, además de atacar plantas ataca también al ser humano. Si el hongo pasa sin ser detectado a la cadena alimenticia las epidemias de *Fusarium* pueden ser graves: una epidemia de *Fusarium* en cereales fue considerada responsable por miles de muertes en Rusia durante la década de 1940, tragedia que impulsó investigaciones como arma biológica en Estados Unidos y otros países. Actualmente está en la lista de la Convención de Naciones Unidas sobre Armas Biológicas y Toxínicas, lo que significa que es un arma biológica prohibida.

En la agricultura ecológica son útiles aquellos que causan enfermedades a insectos plaga (hongos entomopatógenos como *Beauveria*, *Metarhizium*, *Verticillium* o *Paecilomyces*) y los que actúan como antagonistas de hongos patógenos, por mecanismos que incluyen el hiperparasitismo y la antibiosis, como el caso de los hongos del género *Trichoderma* que controlan hongos del suelo causantes de pudrición en las raíces de las plantas.

Se ha comprobado que el glifosato confiere ventajas al *Fusarium* y otros hongos patógenos, incrementando sus colonias y facilitando su ataque a las plantas, al tiempo que inhibe microorganismos benéficos que viven en simbiosis con las plantas, como los fijadores de nitrógeno, por inhibir la biosíntesis de aminoácidos aromáticos en ellas.

En diversos estudios se encontró que en presencia de *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Alternaria* o *Botrytis*, la muerte de plantas por glifosato ocurrió en dosis varias veces menores a las requeridas si el suelo de los ensayos no estaba infestado, y las plántulas de cultivo que murieron en los ensayos

manifestaron síntomas de pudrición en la raíz (Lynch y Penn, 1980; Johal y Rahe, 1984). Se argumentó que el mayor ataque de *Fusarium* y otros patógenos a las malezas tratadas contaminó las plántulas de los ensayos, a lo cual se sumó el efecto de los ácidos acético y butírico que se produjeron con la descomposición de las malezas muertas.

Comprender esta relación del glifosato con el incremento de enfermedades por el mayor ataque de hongos patógenos como el *Fusarium*, que se ha comprobado en estudios científicos con frijol, trigo, cebada y otras plantas, permite comprender también que es perversa la propuesta de aplicar los “micoherbicidas” en nuestros ecosistemas, lo cual podría tener consecuencias aún más devastadoras sobre la biodiversidad de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y la salud de las comunidades.

BIBLIOGRAFÍA

Abdelghani, A.A., Tchounwon, P.D., Anderson, A.C., Sujono, H., Heyer, L.R. y Monkiedje, A. Toxicity evaluation of single and chemical mixtures of Roundup, Garlon-3A, 2,4-D and Syndets surfactant to channel catfish (*Ictalurus punctatus*), bluegill sunfish (*Lepomis microchirus*), and crawfish (*Procambarus* spp.). Department of Environmental Health Sciences, School of Public Health and Tropical Medicine, Center for bio-Environmental Research. Tulane University Medical Center, New Orleans. By John Wiley & Sons, Inc. 1997. p. 237-243

Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, AÍDA. Congreso de Estados Unidos condiciona fumigaciones en parques naturales de Colombia. Información en Internet.

Bigwood, J. La guerra tóxica contra las drogas - Herbicida GM asociado con poderoso hongo. CounterPunch agosto 23 de 2003. Washington. 4 p.

Carlo G., Francisco de Diego. Setas (hongos), Guía Ilustrada. Edición Mundo y Prensa. Madrid 1979. 320 páginas

Ecofondo. 3652 días construyendo ambientalismo, democracia y sostenibilidad en Colombia. Boletín número 24. Abril -Mayo de 2003. 96 p.

Fernández-Larrea, Orietta. Microorganismos entomopatógenos y antagonistas. Posibilidades de producción. Boletín técnico N° 1. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Inisav. La Habana, Cuba. Abril 1995. 15 p.

Folmar, L.C., Sanders, H.O. and Julin, A.M. Toxicity of the herbicide glyphosate and several of its formulations to fish and aquatic invertebrates. Arch. Environm. Contam. Toxicol. 8, 269-278 (1979). U.S.A.

Johal, G.S. y Rahe, J.E. 1984. Effect of soilborne plant-pathogenic fungi on the herbicidal action of glyphosate on bean seedlings. The American Phytopathology Society. *Phytopathology*, 74: 950-955

Jumí, G. Información presentada en el Debate en el Senado sobre fumigación de parques nacionales. Bogotá, Colombia, marzo 30 de 2004.

Levesque, C. A., Rahe, J. E., and Eaves, D. M. Effects of glyphosate on *Fusarium* spp.: its influence on root colonization of weeds, propagule density in the soil, and crop emergence. *Can. J. Microbiol.* 33: 354-360. Canada.

Perlin, J. Historia de los bosques. El significado de la madera en el desarrollo de la civilización. Gaia Proyecto 2050. Madrid 1999. 510 p.

Presidencia de la República de Colombia, Oficina del Alto Comisionado para la Paz. Audiencia Especial Internacional sobre Medio Ambiente y Cultivos Ilícitos. 29 y 30 de junio de 2000. Colombia. 71 p.

Robledo, J.E. Información presentada en el Debate en el Senado sobre fumigación de parques nacionales. Bogotá, Colombia, marzo 30 de 2004.

Rothschild, David. Protegiendo lo nuestro - Pueblos indígenas y biodiversidad. Centro por los derechos de los pueblos indígenas de Meso y Sudamérica. Quito, Ecuador, 1996. 163 p.

Stefanova, Marusia y Sandoval, Ileana. Efectividad de biopreparados de *Trichoderma* spp. en el control de hongos fitopatógenos del suelo. Boletín Técnico N° 2. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Inisav. La Habana, Cuba. Mayo 1995. 22 p.

Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI. Ecological Consequences of the Second Indochina War. Stockholm, Sweden. 119 p.

Tokar, B. Monsanto: un perfil de arrogancia. *The Ecologist*. Vol.28, N° 5, Sept/Oct. 1998. Traducido por Alberto Martínez Sáenz

Trotter, D.M., Wong, M.P. y Kent, R.A. Canadian Water Quality - Guidelines for glyphosate. Scientific Series, N° 170. Irland Waters Directorate. Water Quality Branch. Ottawa, Ontario, 1990. 27 p.

Wan, M.T., Watts, R.G. y Moul, D.J. Effects of different dilution water types on the acute toxicity to juvenile Pacific salmonids and rainbow trout of glyphosate and its formulated products. Springer Verlag New York. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 43: 378-385. 1989

ANEXO

Áreas identificadas de coca, erradicadas (fumigadas) y supuestas nuevas siembras anuales en Colombia, 1992-2003

	Identificadas	Erradicadas	Nuevas siembras	Siembras/mes
1992	37.100	944		
1993	39.700	846	3.446	287
1994	45.000	4.904	10.204	850
1995	50.900	25.402	31.302	2.609
1996	67.200	23.025	39.325	3.277
1997	79.500	44.123	56.423	4.702
1998	78.200	66.289	64.989	5.416
1999	160.119	43.111	125.030	10.419
2000	163.289	58.074	61.244	5.104
2001	144.807	94.152	75.670	6.306
2002	102.071	123.000	80.264	6.689
2003	90.000			

