

Bogotá, septiembre 5 de 2014.

Señora  
**Sonia Mireya Vivas Pineda**  
Secretaria General (E)  
Corte Constitucional  
Bogotá

Ref: Oficio No OPTB-782/2014. Expediente T-4.245.959

Apreciada señora Vivas:

En relación con su solicitud del pasado 26 de agosto de 2014, para pronunciarme en calidad de experto sobre las consecuencias de la aspersión aérea del glifosato en cultivos de pan coger, tierras, aguas y demás espacios que se utilizan para la subsistencia de comunidades agrícolas, me permito hacer las siguientes afirmaciones:

El glifosato, que es una sal de N-fosfometilglicina (contiene nitrógeno y fósforo), es un potente herbicida no selectivo y de amplio espectro, que puede matar todo tipo de plantas, inhibiendo la formación de aminoácidos aromáticos. Sus efectos se presentan en cuestión de pocos días, marchitando todo el sistema planta, razón por la cual se dice que es un herbicida sistémico. El glifosato es el ingrediente activo de herbicidas como el Round – Up, que además contienen otros materiales que actúan como surfactantes (ayudan a la penetración en las hojas) y coadyuvantes (catalizan los efectos tóxicos). Muchas veces estas sustancias acompañantes son más tóxicas que la molécula del glifosato

La iniciativa de utilizar la erradicación forzosa de plantas de coca con herbicidas, especialmente glifosato, que se ha ejecutado por más de treinta años en el país, ha generado una intensa polémica alrededor de sus efectos potenciales, pero lo cierto es que cada vez más se acumulan evidencias de sus impactos en los cultivos alimenticios, suelos, aguas, cadenas tróficas y seres humanos.

Aunque en muchos casos la literatura científica no diga nada sobre los efectos de estos herbicidas, las evidencias de campo y laboratorio y las experiencias de los agricultores muestran algunos de los siguientes efectos en los ecosistemas y en las sociedades rurales:

1. Estos herbicidas matan toda la cobertura vegetal de las zonas donde se aplican. Ello implica que, pocos días después de las aplicaciones, el suelo queda desnudo y expuesto a la acción climática. La lluvia, en especial en áreas de selva húmeda tropical (Chocó, Amazonia, Bajo Magdalena) que se ubiquen incluso en terrenos de pendientes suaves (1-3% ó 3-7%), pero más en terrenos con inclinaciones superiores al 12%, arrastra el suelo superficial, en un fenómeno conocido como erosión hídrica. Este fenómeno es grave, porque limita las potencialidades agrícolas de los territorios y puede terminar, en un plazo cercano a 5 años, en fortísimos procesos de degradación de tierras (aparición de grandes surcos, grietas o cárcavas). La erosión de suelos implica la pérdida de nutrientes (calcio, potasio, fósforo, magnesio...), materia orgánica y millones de micro y macro organismos, irremplazables en sus funciones productivas. Este fenómeno, que es

una realidad palpable, no ha recibido mucha atención de la academia colombiana y ha sido poco documentado.

2. Cuando se afirma que el glifosato es sistémico y generalista, se quiere decir que mata todo tipo de plantas, sin excepción (comprobado por la experiencia y por la literatura científica). Ello quiere decir que el Glifosato elimina físicamente todos los cultivos, arvenses, hierbas, matorrales e incluso árboles de las zonas en donde se asperja. La consecuencia inmediata de este fenómeno es la afectación de la seguridad y la soberanía alimentarias de las poblaciones que reciben las fumigaciones. A pesar de ser tan evidente, este impacto no ha sido cuantificado por la academia colombiana, pero ello no quiere decir que no se produzca. Parte de la explicación a esta notable ausencia de estudios, puede deberse al explicable miedo de los investigadores colombianos para inmiscuirse en investigaciones de esta naturaleza y a las dificultades logísticas de desplazamiento y muestreo en zonas de conflicto. Pero lo cierto es que en zonas en donde ha habido fumigaciones aéreas con glifosato, se pierden cultivos de yuca, plátano, arroz, ají, frutales y demás especies que son la base de la comida diaria de estas poblaciones.
3. El glifosato utilizado en estas aspersiones puede superar las dosis comerciales señaladas por los fabricantes. Al respecto, Nivia (2001 b) calculó una utilización de 10.3 litros por hectárea de glifosato, en la erradicación química de la coca, lo cual para las casi 130.000 has que se estimaban para el año 2001 daría cantidades cercanas al millón trescientos cuarenta mil litros (1.340.000) de la sal isopropilamina de glifosato, regadas de manera concentrada en un área que no alcanza a ser el 2.7% de la superficie agrícola nacional o el 0,11% del total. Estos 1.340.000 litros de glifosato contrastan con las casi 8.000 toneladas de herbicidas que se utilizaron en todo el país en 1995.
4. En las circunstancias anotadas, el herbicida afecta la salud humana. En una investigación realizada por Acción Ecológica de Ecuador (Rupal, 2004), se analizaron las células sanguíneas (prueba del cometa) de 22 mujeres que fueron expuestas a las fumigaciones aéreas del Plan Colombia, con la mezcla glifosato + POEA + CosmoFlux 411F y de 25 mujeres no expuestas (grupo control), encontrándose que la totalidad (100%), de las mujeres que recibieron el impacto de las fumigaciones y sufrieron síntomas de intoxicación, presentaron lesiones genéticas en el 36% de sus células, 800% por encima del grupo control establecido y un 500% superior a los daños encontrados en poblaciones de similares características en la Región Amazónica. Los investigadores advierten que, someter a la población a más fumigaciones puede aumentar el riesgo de daño celular e incrementar los casos de cáncer, mutaciones, alteraciones embrionarias y abortos en la zona.
5. Otras afectaciones a la salud humana documentadas en la literatura científica, muestran que el herbicida Round Up es mucho más tóxico que sus principios activos. En especial, Mesnage *et al.*, (2013a) encontraron alta toxicidad del Round Up (amplificada por lo menos cinco veces en las primeras 72 horas de contacto) en relación con el ingrediente activo, en células humanas de placenta. Benachour *et al.*, (2009), demostraron también los efectos tóxicos de las dosis y el tiempo de aplicación del Round Up sobre células de embriones y de placenta humanas, al igual que Mesnage *et al.*, (2013b) lo hicieron sobre los efectos tóxicos de los coadyuvantes etoxilados de los herbicidas a base de glifosato en células humanas. Otras evidencias, entre múltiples, han sido aportadas por Seralini *et al.*, (2012),

Gasnier *et al.*, (2009), Walsh *et al.*, (2000), Bradberry *et al.*, (2004) y Benachour y Seralini (2009).

6. Más allá de estas pruebas científicas, los mismos habitantes de muchas zonas del país que han sufrido aspersiones del herbicida, reportan lesiones dermatológicas, náuseas, vómitos y cefaleas. Bastaría a las autoridades correspondientes documentar tales casos en los mismos sitios en donde se producen.
7. El herbicida incide negativamente, además, en las cadenas de alimentación biológica (cadenas tróficas), tanto terrestres como hídricas. En el primer caso, por su acción biocida directa sobre todo tipo de plantas (que les sirven de alimento y refugio a muchos animales) y en el segundo caso por la afectación a anfibios y peces. En este sentido, Eslava y sus colaboradores (2007) realizaron en la Universidad de los Llanos un estudio que muestra la toxicidad aguda y crónica del herbicida Roun – up, el surfactante Cosmoflux 411F y de la mezcla surfactante – herbicida en ejemplares juveniles de cachama blanca (*Piaractus brachymus*), así como lesiones en varios órganos ante la exposición a diferentes concentraciones de estas sustancias (efectos patológicos, mortalidad, cambios degenerativos en los somas neuronales en el telencéfalo, esto último incluso en las concentraciones más bajas utilizadas). Estos efectos inciden, obviamente, en las cadenas tróficas acuáticas. De igual manera, Relyea (2005) ha demostrado el impacto del herbicida sobre la productividad y biodiversidad de comunidades acuáticas y de efectos sobre la morfología de algunos anfibios.

Los primeros argumentos que esbozaron algunos científicos que estaban a favor de su utilización, es que tales herbicidas, por contener moléculas de nitrógeno y fósforo al final resultarían siendo benéficas para los suelos porque podrían ser utilizadas como fertilizantes. La realidad, por supuesto, es otra. Los herbicidas se diseñaron para matar plantas, impidiendo o trastornando su metabolismo, interfiriendo en la síntesis de proteínas o disminuyendo sus defensas inmunológicas. No tienen nada que ver con fertilizantes, así aporten moléculas sencillas de elementos nutritivos. La primera acción de un herbicida es eliminar físicamente las plantas. Una vez al interior de la misma, el veneno puede transformarse en otras sustancias, hacer parte de la biomasa y ser degradado por diferentes rutas. La planta muere indigesta de nitrógeno y fósforo, pero muere al fin y al cabo. No hay tales efectos benéficos.

Lo que pasa, es que las evidencias científicas pueden ser manipuladas, encubiertas o simplemente dejadas de lado por investigadores que comparten la idea de utilizar venenos en la agricultura. Así ocurrió en los debates que se suscitaron a propósito del programa de erradicación de cultivos de uso ilícito en Colombia, hace varios años.

Déjeme, señora Vivas, transcribir algunos apartes de mi libro “Agricultura, tecnología y medio ambiente en Colombia” (León, 2007) en el que examino brevemente el trabajo de un grupo de expertos internacionales contratados específicamente por la Oficina para el Control y Abusos de las Drogas (CICAD) dependencia de la Organización de Estados Americanos (OEA), que fue muy famoso en el país en el año 2005 y que se utilizó para justificar las fumigaciones aéreas con el herbicida.

“...Este trabajo de solo un año de duración (una seria investigación ambiental de este tipo tomaría por lo menos 5 o 6 años), expuso públicamente que “... el glifosato tal como se usa en el Programa de Erradicación Aérea de Cultivos Ilícitos (PECIG) no genera riesgos para la salud humana o para el ambiente...” (Solomon *et. al.*, 2005).

León *et. al.* (2005) del Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, examinaron el documento citado y tanto a la luz de la teoría ambiental (relaciones entre la sociedad y la naturaleza) como del simple sentido común, realizaron críticas de fondo a esta posición singular de los investigadores que contrató la CICAD. Afirman los profesores de la Universidad Nacional, por ejemplo, que el estudio no consideró, o si lo hizo fue de manera tangencial, los riesgos directos o indirectos del uso masivo de este herbicida sobre ecosistemas o agroecosistemas vecinos y sobre la sociedad en general, tanto en el ámbito social como económico.

Señalan que el trabajo de la CICAD tiene una grave deficiencia: gran parte de su análisis se basó en estudios secundarios para estimar los efectos del herbicida en la salud humana, acogiendo la mayor parte de los que juegan a su favor, pero desestimando aquellos estudios que indican riesgos. Es más: los autores no consultaron la lista de quejas (en esa época reposaban más de 8000 en la Defensoría del Pueblo)<sup>1</sup> que interpusieron diferentes actores de la sociedad colombiana sobre los efectos ambientales de las fumigaciones.

Finalmente los profesores del IDEA le señalan a los científicos de la CICAD que no estudiaron, ni tomaron muestras ni analizaron mínimamente los efectos del glifosato sobre los bosques aledaños a los campos de cultivo, no evaluaron los daños a los cultivos de uso lícito (cacao, maíz, yuca, plátano), no midieron la erosión de los suelos que se desencadena cuando las plantas mueren y la cobertura vegetal desaparece de la superficie de los terrenos, no analizaron la muerte de animales domésticos (aves de corral o ganado vacuno) ni realizaron estudios directos sobre afectaciones de salud de los campesinos, niños, mujeres, o indígenas afectados con las fumigaciones. De esta manera, cuestionan severamente las conclusiones de Solomon *et. al.* (*op. cit.*) quienes afirman que los daños ambientales son leves, que el herbicida no tiene afectaciones sobre la salud y que sus riesgos son mínimos.

Pero el asunto va más allá: las argumentaciones de partida del estudio CICAD - OEA reconocen que "... el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos es tema de intenso debate por razones políticas, sociales y de otra índole ..." y por lo tanto "... *se excluyen del estudio específicamente todos los aspectos sociales, políticos y económicos y el informe final se basa estrictamente en la ciencia y en argumentos basados en la ciencia..* (la cursiva es nuestra).".

León *et. al.* (*op. cit.*) indican que esta aseveración es muy polémica, por lo menos por tres razones: primero, porque excluye a las ciencias sociales, humanas y económicas del análisis ambiental; segundo, porque coloca el acento solamente en las explicaciones que provengan de las ciencias naturales o ciencias "duras" en un fenómeno que, en realidad, toca muchos más de los aspectos considerados por ellos y tercero, porque es ineludible que este estudio, o cualquier otro de la misma índole, se utilizará con fines políticos (como en efecto ocurrió).

Se ha repetido incansablemente que la producción de coca es un fenómeno esencialmente de carácter social, ligado entre otras razones tanto a la pobreza rural como a la aparición y consolidación de la dupla latifundio – minifundio. También se ha repetido que mientras existan consumidores habrá productores; que solo si los consumidores encuentran drogas diferentes el problema bajará de intensidad; que si en los países del norte se permite el cultivo de coca, como en el caso de la marihuana, el problema se resolvería en parte o que solo si se legaliza su utilización habrá posibilidad de un futuro mejor para Colombia.

---

<sup>1</sup> Comunicación personal de funcionarios de la Defensoría del Pueblo (abril de 2005).

Parte de la solución es, sin lugar a dudas, la última opción señalada: legalizar el uso de estas plantas y permitir que el Estado regule su producción y consumo. De esta manera se abrirían las puertas para colocarle impuestos, definir su transformación en infusiones de coca o en materiales para medicina o alimentos, invertir en prevención de su utilización como narcótico, educar a la población y, en fin, adelantar varios procesos sociales y económicos alrededor de esta nueva agroindustria cuya justificación más evidente sería parar la espiral de violencia en que se ha convertido su tráfico ilegal.

Los anteriores argumentos, de tipo ambiental, juegan también (y mucho) a la hora de valorar los efectos amplios y generales del glifosato en nuestra sociedad...”

Hasta acá la extensa cita de mi libro. Lo interesante a resaltar es que, con los mismos datos, un grupo de expertos podrá argumentar a favor y otro en contra de cualquier fenómeno de la naturaleza y la sociedad. En muchas ocasiones es muy difícil establecer las relaciones causa-efecto de cualquier evento, más si se trata de estos asuntos ambientales, de suyo complejos y poco entendidos por la mayor parte de la academia. Tal incompreensión puede deberse, igualmente, al boicoteo que sufren los investigadores (tanto para efectuar sus trabajos en campo como para publicar sus resultados) o a las presiones que ejercen poderes por encima del interés comunitario o nacional por actores interesados, que no les conviene que se demuestre, como en el caso del glifosato, sus efectos adversos para los ecosistemas y las poblaciones humanas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Benachour, N and Seralini, G.E. Glyphosate formulations induce apoptosis and necrosis in human umbilical, embryonic and placental cells. *Chem Res Toxicol*, 22 (1): p 97 – 105
- Benachour, N. et al. 2009. Time and dose dependent effect of Round Up on human embryonic and placental cells. *Arch Environ Contam Toxicol*, 2007 53(1): p 126 – 133
- Bradberry, S.M. et al. 2004. Glyphosate poisoning. *Toxicology. Rev* 23 (3): p 159 – 67
- Eslava, P. y Ramírez, W. 2007. Sobre los efectos del glifosato y sus mezclas: impacto en peces nativos. Instituto de Acuicultura de los Llanos (IALL) – Instituto de Investigaciones de la Orinoquia Colombiana (IIOC). Universidad de los Llanos, 150 p.
- Gasnier, C. et al. 2009. Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cells lines. *Toxicology*, 262 (3): p 184-91
- León, S. T. 2007. Medio ambiente, tecnología y modelos de agricultura en Colombia – Hombre y arcilla. Eds: Universidad Nacional de Colombia – ECOE Eds. Serie IDEAS No 8. Bogotá, 287 p.
- León, S.T., Burgos, S.J., Toro, P.C., Luengas, B.C., Ruiz, R. C., y Romero, H. C. 2005. Observaciones al “Estudio de los efectos del programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante la aspersión aérea con el herbicida Glifosato (PECIG) y de los cultivos ilícitos en la salud humana y en el medio ambiente”. Bogotá, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) – Universidad Nacional de Colombia, 35 p.

- Mesnager, R., Bernay B. y Seralini, G. Ethoxylated adjuvants of glyphosate-based herbicides are active principles of human cells toxicity. *Toxicology* 2013 313 (2-3) p. 122 – 128.
- Mesnager, R., Defarge, N., Spiroux de V. y Seralini, G. 2013. Major pesticides are more toxic to human cells than their declared active principles. *Biomed Research Intern.* P:1 - 15
- Nivia, E. 2001b. Las fumigaciones aéreas sobre cultivos ilícitos sí son peligrosas – Algunas aproximaciones. Conferencia: Las guerras en Colombia: Drogas, armas y petróleo. Instituto Hemisférico de las Américas – Universidad de California, Davis. 17 a 19 de mayo, 2001.
- RAPAL, 2003. Por la eliminación de los plaguicidas extremada y altamente tóxicos. Documento en Internet. [www.vidasana.org/pdfs/no\\_uso\\_plaguicidas.pdf](http://www.vidasana.org/pdfs/no_uso_plaguicidas.pdf) 8p.
- Relyea, R. 2015. The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities. *Ecological applications* 15 (2): 618-627
- Seralini, G. et al. 2012. Long-term toxicity of Roundup herbicide and a Roundup tolerant genetically modified maize. *Food and Chem Toxicol*, 50 (11): p.4221 – 31
- Walsh, L.P. et al. 2000. Round up inhibits steroidogenesis by disrupting steroidogenic acute regulatory (StAR) protein expression. *Environ health Perspect.* 108 (8): p.769 – 77