



Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad
- CTS

ISSN: 1668-0030

ISSN: 1850-0013

secretaria@revistacts.net

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Argentina

Torres González, Obdulia; Rodríguez Martínez, Carmen Elena
El debate sobre el glifosato en Colombia: controversia científico-tecnológica y ciencia regulativa
Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y
Sociedad - CTS, vol. 17, núm. 49, 2022, pp. 11-37
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92472613002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

**El debate sobre el glifosato en Colombia:
controversia científico-tecnológica y ciencia regulativa ***

**O debate sobre o glifosato na Colômbia:
controvérsia científico-tecnológica e ciência regulatória**

***The Debate on Glyphosate in Colombia:
Scientific-Technological Controversy and Regulatory Science***

Obdulia Torres González y Carmen Elena Rodríguez Martínez **

Este artículo aborda el debate sobre la aplicación del glifosato en Colombia con las herramientas teóricas de las controversias científico-tecnológicas públicas en un marco de ciencia regulativa. La disputa involucra una gran diversidad de actores: Estados Unidos, que entiende las aspersiones como una forma de limitar el narcotráfico en origen; el Estado colombiano, que ve en juego la seguridad nacional; los campesinos que cultivan marihuana, amapola, coca, y quienes no la cultivan, pero resultan afectados por las aspersiones (indígenas y afrodescendientes); los departamentos afectados en el proceso de erradicación de cultivos ilícitos con glifosato; y el Estado ecuatoriano. Se pretende solucionar esta controversia esgrimiendo la evidencia científica, por lo que es fundamental indagar la naturaleza del desacuerdo respecto a ella, resaltando cómo este desacuerdo emerge en contextos de incertidumbre y se plasma en disputas acerca de qué constituye evidencia de daño, qué generalizaciones son admisibles, qué experimentos se pueden realizar y qué modelos son los más adecuados para la toma de decisiones regulatorias. La disputa por la evidencia se entreteje con factores políticos, económicos y morales, de forma que la evidencia que se pretendía legitimadora de la decisión política se convierte en un argumento más en la discusión

Palabras clave: glifosato; cultivos ilícitos; ciencia regulativa; controversias científico-tecnológicas públicas; evidencia científica; retórica

* Recepción del artículo: 11/01/2021. Entrega de la evaluación final: 26/04/2021.

** *Obdulia Torres González*: docente del Departamento de Lógica, Filosofía y Estética, Universidad de Salamanca (USAL), España. Investigadora del Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, GIR USAL Estudios sobre Ciencia y Tecnología. Correo electrónico: omtorres@usal.es. *Carmen Elena Rodríguez Martínez*: abogada, Universidad de Nariño, Colombia. Docente del Programa de Derecho de la Universidad Cesmag, Colombia. Correo electrónico: cerodriguez@unicesmag.edu.co.

Este artigo aborda o debate sobre a aplicação do glifosato na Colômbia, utilizando como ferramentas teóricas as controvérsias científicas e tecnológicas públicas no marco regulatório da ciência. A disputa envolve uma grande diversidade de atores: Estados Unidos, que entende a fumigação como forma de limitar o narcotráfico em sua origem; o Estado colombiano, que vê a segurança nacional em jogo; os camponeses que plantam maconha, papoula, coca e os que não plantam, mas são afetados pela fumigação (indígenas e afrodescendentes); os estados e municípios afetados pelo processo de erradicação de plantações ilícitas utilizando o glifosato; e, o Estado equatoriano. Esta polêmica pretende ser resolvida através de evidências científicas, por isso é essencial investigar a natureza da discordância científica, destacando como surge em contextos de incerteza e se apresenta por meio de disputas sobre o que constitui evidência de dano, quais generalizações são admissíveis, quais experimentos podem ser realizados ou quais modelos são os mais adequados para a tomada de decisão regulatória. A disputa pela evidência se confunde com fatores políticos, econômicos e morais, de tal forma que a evidência que pretendia legitimar a tomada de decisão política torna-se mais um argumento na discussão.

Palavras-chave: glifosato; colheitas ilícitas; ciência regulatória; controvérsias científicas e tecnológicas públicas; evidência científica; retórica

This paper addresses the debate on the application of glyphosate in Colombia through the theoretical tools of public scientific-technological controversies in a regulatory science framework. The dispute involves a great diversity of actors: the United States, that understand the fumigations as a way to limit drug trafficking at source; Colombia, which sees national security at stake; peasants who grow marijuana, poppies, coca, and peasants who do not grow it (natives and Afro-descendants), but are affected by the spraying; the regions affected in the process of eradication of illicit crops with glyphosate; and Ecuador. This controversy is intended to be solved through scientific evidence. It is essential to investigate the nature of the disagreement regarding it, highlighting how it emerges in contexts of uncertainty. This disagreement is reflected in disputes about what constitutes evidence of harm, which generalizations are admissible, which experiments can be performed and which models are the most suitable for regulatory decision making. The dispute over the evidence is interwoven with political, economic and moral factors in such a way that the evidence that was intended to legitimize the political decision becomes just one more argument in the discussion.

Keywords: glyphosate; illicit crops; regulatory science; public scientific-technological controversy; scientific evidence; rhetoric

Introducción

Una controversia científico-tecnológica pública (CCTP) gira en torno a una teoría o producto científico-tecnológico que genera opiniones contrapuestas. Aunque la disputa se presenta en términos científicos, cuestiones políticas, económicas o axiológicas alimentan el debate público. En este escenario los actores se alinean en distintos bandos, cada uno con sus expertos y cada uno con sus propios informes y su propia evidencia científica. Cuando la controversia se produce en un contexto de ciencia regulativa, las tensiones políticas y sociales se agudizan.

La controversia sobre el glifosato en Colombia tiene todos estos elementos. El debate gira en torno a la conveniencia o no de fumigar con aspersiones aéreas los cultivos ilícitos de coca. En la disputa están involucrados una gran diversidad de actores: Estados Unidos, que entiende las aspersiones como una forma de limitar el narcotráfico en origen; el Estado colombiano, que ve en juego la seguridad nacional; la policía nacional encargada del Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea (PECIG); el Ejército colombiano, que realiza la erradicación manual de la coca y se enfrenta a la violencia de los narcotraficantes; Monsanto, ahora Bayer, que defiende la inocuidad del herbicida más vendido del mundo; los campesinos que cultivan la marihuana, amapola o coca, y quienes no la cultivan pero resultan afectados por las aspersiones, como son las etnias (indígenas y afrodescendientes); los líderes de los departamentos afectados por el proceso de erradicación de cultivos ilícitos con glifosato; y el Estado ecuatoriano, que se vio perjudicado por las fumigaciones en la frontera en el marco de ejecución del Plan Colombia (1999).

13

Cada uno de estos actores tiene sus propios intereses y su propia visión acerca de cómo ha de realizarse la lucha contra el narcotráfico. Las cuestiones de fondo que alimentan la controversia son, para unos, si la lucha contra las drogas en la República de Colombia, que es de interés público nacional e internacional, justifica el daño a la salud física y mental de los seres humanos, los animales, el medioambiente, la biodiversidad de la región y los cultivos lícitos de los campesinos, lo que genera pobreza, malestar, y ataca la seguridad alimentaria de las regiones, o si se pueden aplicar otras alternativas para conseguir este mismo objetivo. Otros aducen que en la lucha contra el narcotráfico está en juego la seguridad nacional y los derechos fundamentales de los colombianos y para su defensa se necesita de todas las armas disponibles, incluidas las aspersiones con glifosato, al que consideran inocuo.

Las distintas posiciones se ven alimentadas por la proliferación de informes científicos con conclusiones dispares en cuanto a la toxicidad del glifosato para la salud humana, situación que se empeora por la forma de aplicación de este herbicida en Colombia, que es distinta a la del resto del mundo, dado que se produce por aspersión aérea en vez de manual, con lo que la validez de los informes internacionales se pone en entredicho. Estas diferencias en la interpretación de la evidencia provienen de la formación disciplinar, la afiliación institucional o el estatus profesional de los científicos, y emergen en un ambiente de incertidumbre en un entorno de ciencia regulativa.

En este artículo se lleva a cabo un retrato de la mayoría¹ de los actores involucrados en la controversia, desvelando sus intereses políticos y económicos, pero también sus cosmovisiones éticas y filosóficas. Se ha prestado especial atención al departamento de Nariño, pues se ha visto afectado tanto por el desplazamiento de los cultivos ilícitos desde otras zonas de Colombia como por los procesos de aspersión del glifosato. Para ello se han realizado entrevistas a algunos de los actores del conflicto.

En esta controversia, el ámbito judicial ha tenido especial relevancia. Jueces y magistrados han regulado de facto, esgrimiendo evidencia indiciaria en ausencia de evidencia científica concluyente. Los fallos a favor de los campesinos demandantes por daños en sus cultivos constituían, para algunos, un reconocimiento de hecho de los posibles efectos adversos del glifosato. De la misma manera, muchos vieron la conciliación y el pago de compensaciones económicas, que Colombia realiza al Estado ecuatoriano en el juicio interpuesto por este último, como una asunción de responsabilidad.

Se pretende solucionar esta controversia esgrimiendo la evidencia científica, por lo que es fundamental indagar la naturaleza del desacuerdo respecto a ella, resaltando cómo el conflicto emerge en contextos de incertidumbre y se plasma en disputas acerca de qué constituye evidencia de daño, qué generalizaciones son admisibles, qué experimentos se pueden realizar y qué modelos son los más adecuados para la toma de decisiones regulatorias. Pero la disputa por la evidencia se entreteje con los factores políticos, económicos y morales, de modo que la evidencia que se pretendía legitimadora de la decisión política se convierte en un argumento más en la discusión.

El análisis nos conduce a concluir que la disputa va mucho más allá de la controversia científica, involucrando diferencias en políticas públicas, el papel del Estado, el análisis riesgo-beneficio y las prioridades sociales. Mientras estas cuestiones no se pongan sobre la mesa no habrá una clausura real de la controversia.

1. Marco teórico

El debate acerca del glifosato en Colombia es una controversia científico-tecnológica pública, pero al mismo tiempo es una controversia regulativa. El primer marco teórico, abordado de forma clásica por autores como Nelkin (1992), Martin (2014) y Mazur (1981), analiza cómo las disputas en torno a determinados productos o teorías científico-tecnológicas están atravesadas de cuestiones políticas, económicas o morales que de forma más o menos oculta determinan el curso del debate. En las controversias no es posible separar las cuestiones científicas de las políticas o axiológicas, ya que estas determinan en muchos aspectos la interpretación que se haga de los datos o los hechos científicos. En el transcurso de la controversia se comprueba que discusiones

1. Por motivos de espacio, no se ha incluido de forma explícita a la empresa Monsanto, ahora Bayer; a algunos actores particulares dentro del Estado colombiano, como la policía o el ejército; y tampoco al lineamiento de los distintos medios de comunicación.

que parecen girar en torno a la evidencia científica ocultan en realidad preferencias políticas, preocupaciones vitales o problemas éticos.

Por otro lado, la mayoría de las veces, estas controversias se desarrollan en un marco de ciencia regulativa, es decir, aquella ciencia utilizada para la toma de decisiones políticas. La ciencia regulativa posee algunas características propias (Jasanoff, 1995, pp. 279-293). En primer lugar, es un terreno propicio a interpretaciones conflictivas de sus resultados y esas interpretaciones están socialmente determinadas. Frente a la ciencia que se desarrolla en laboratorios y universidades la ciencia regulativa se realiza en las instituciones de la industria y el gobierno. Es una ciencia por mandato, en contraposición con la relativa libertad de investigación de la ciencia académica. Ello tiene que ver con los plazos; es decir, en la ciencia regulativa, los científicos han de presentar resultados en un plazo determinado de tiempo, frente a la ausencia de plazos estrictos de la ciencia académica. Como consecuencia de lo anterior, es posible que se tenga que tomar una decisión antes de que todos los datos estén disponibles, lo cual a su vez repercute en las posibilidades de alcanzar un consenso. Siempre existe la posibilidad de esperar por más datos, pero como señala Jasanoff esto supone un *trade-off* entre ciencia y seguridad. Finalmente, la ciencia regulativa se caracteriza por la infradeterminación. Otra forma de abordar este marco teórico es a través de lo que Funtowicz y Ravetz denominan “ciencia posnormal”, que se desarrolla en aquellos escenarios en los “que los hechos son inciertos, los valores están en disputa, lo que se pone en juego es alto y las decisiones son urgentes” (Funtowicz y Ravetz, 2000, p. 36). Frente a estas concepciones de la ciencia regulativa, los políticos (tomadores de decisiones) invocan el modelo de ciencia objetiva, neutral y aséptica que imprime legitimidad a sus decisiones políticas. Bajo esta estrategia los informes científicos se multiplican y sirven de arma arrojadiza entre los adversarios. La ciencia que tenía que legitimar las decisiones políticas se convierte en un elemento político más.

15

En el caso de las aspersiones con glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos, vemos todos estos elementos: i) urge tomar una decisión regulatoria porque están en juego intereses económicos, como la posible descertificación por parte de Estados Unidos; ii) abundan los enfrentamientos políticos entre la administración actual y la anterior, donde el tema del glifosato se ha convertido en una enseña política; y iii) priman los análisis riesgo-beneficio con muy diferentes cálculos acerca de lo que se puede considerar un “riesgo aceptable” y, sobre todo, quién debe asumir ese riesgo. Todo esto enmarcado en un escenario moral relacionado con el ámbito delictivo, con el cultivo de drogas y su distribución, que hace que las ideologías y los distintos valores en juego alimenten la contradicción social.

2. Reseña histórica de las aspersiones en Colombia

La fumigación para la erradicación de cultivos ilícitos en Colombia aparece en 1978, de la mano de Estados Unidos. Comienza de forma experimental con cultivos de marihuana para extenderse posteriormente a los cultivos de coca y amapola. Según González (2006), podemos distinguir dos etapas: una primera etapa que llega hasta 1990 y una segunda que se prolonga hasta 2006. En la primera etapa, el 65% de la marihuana que entraba a Estados Unidos provenía de Colombia, lo que lleva al

entonces presidente norteamericano Jimmy Carter a instar al gobierno colombiano a utilizar herbicidas en la destrucción de las plantaciones de marihuana. Inicialmente se realizaron fumigaciones de manera experimental en la Sierra Nevada de Santa Marta (en el departamento de Magdalena, en el norte del país) con el herbicida Paraquat. La presión norteamericana continuó con el presidente Ronald Reagan, quien declaró una guerra frontal al narcotráfico; el asesinato del ministro de justicia colombiano Rodrigo Lara Bonilla en 1984 fue determinante para que Colombia adoptara, entre otras medidas, la aplicación del herbicida glifosato en la erradicación de cultivos ilícitos. Entre 1990 y 2006 la política norteamericana contra las drogas se centra en combatir la industria de la cocaína en origen. Estados Unidos formuló en 1989 la Estrategia Andina contra las Drogas, que tenía como objetivo reducir la entrada de cocaína en Norteamérica mediante el apoyo al gobierno local en la erradicación del cultivo, el procesamiento y la comercialización de este narcótico. En 1999 se implementó el Plan Colombia, como una estrategia de financiación y cooperación entre Colombia y Estados Unidos para fortalecer las instituciones militares colombianas en la guerra contra la droga y el programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante la aspersión aérea de glifosato (PECIg), aunado a una política de inversión social (Guevara, 2016).

Las aspersiones en Colombia han aumentado considerablemente con el paso de los años, pero las sucesivas fumigaciones no han logrado reducir las áreas sembradas de coca, lo que pone en tela de juicio la eficacia de esta estrategia. Por otro lado, los organismos de control alertaron a las autoridades gubernamentales sobre los daños al medioambiente, a las comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes ocasionados por las aspersiones aéreas con glifosato. Con el respaldo de Estados Unidos, en 2005 Colombia solicitó un estudio a la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas de la Organización de Estados Americanos, que declaró que el glifosato no genera peligro alguno, lo que provocó un conflicto diplomático con Ecuador, que se negó a aceptar esos resultados en el contexto de la reclamación al gobierno colombiano por las aspersiones aéreas en la frontera.

El Consejo Nacional de Estupefacientes (Resolución No. 006 de 2015) ordenó “la suspensión en todo el territorio nacional del uso del herbicida glifosato en las operaciones de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea” en base al informe de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), que clasificó al herbicida glifosato como probablemente cancerígeno para los seres humanos (grupo 2 A), y la recomendación del Ministerio de Salud y Protección Social colombiano (2015).

La Corte Constitucional Colombiana, mediante sentencia T-236 de 2017, suspendió el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea con Glifosato (PECIg) que solo podrá ser reanudado por el Consejo Nacional de Estupefacientes cuando se cumplan estas seis condiciones: i) que exista una regulación normativa diseñada y reglamentada por entidades diferentes e independientes a las que ejecutan los programas de erradicación de cultivos; ii) esta debe estar fundamentada en la continua evaluación del riesgo a la salud y al medioambiente en el marco de un proceso participativo, iii) las decisiones podrán ser revisadas en forma automática cuando se alerte sobre nuevos riesgos, en este proceso pueden actuar las autoridades de salud y medioambiente; iv) la investigación científica del riesgo planteado por la actividad

de erradicación, que se tenga en cuenta para tomar decisiones, deberá contar con condiciones de rigor, calidad e imparcialidad; v) el procedimiento de atención a las quejas deberá ser comprehensivo, independiente, imparcial y vinculado con la evaluación del riesgo, y vi) en todo caso, la decisión que se tome se debe fundar en evidencia objetiva y concluyente que demuestre ausencia de daño para la salud y el medioambiente (Corte Constitucional, 2017).

Ante la prohibición de realizar aspersiones con glifosato, el gobierno continuó con el programa de erradicación manual y de sustitución de cultivos ilícitos. A fines de 2018 el presidente Iván Duque (2019) solicitó a la Corte Constitucional “modular” esta sentencia, con el objetivo de reanudar el programa de aspersión aérea con glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos. La Corte Constitucional, tras escuchar a los diferentes actores de la controversia, reiteró en julio de 2019 su decisión de mantener la prohibición en tanto no se presentara evidencia objetiva y concluyente que demuestre la ausencia de daño, precisando que esto no equivale a demostrar que la ausencia de daño es absoluta y que esta actividad “no plantea ningún riesgo en absoluto” (Corte Constitucional, 2019), lo que algunos interpretaron como una flexibilización de las condiciones de aplicación (*El Mundo*, 2019), aunque esa precisión ya figuraba en la sentencia original T236-2017.

El 30 de diciembre de 2019, el gobierno de Iván Duque publicó el proyecto del decreto mediante el cual se pretendía crear un nuevo marco legal para reanudar las aspersiones aéreas con glifosato y así sortear las restricciones contempladas en la Sentencia T-236 de 2017 y el Auto 387 de julio de 2019 de la Corte Constitucional para reducir los riesgos sobre la salud y el medioambiente (Silva, 2020). Ello se debió fundamentalmente al riesgo de una posible descertificación por parte de Estados Unidos, lo que acarrearía graves consecuencias para Colombia como la reducción de preferencias comerciales a los productos nacionales en las exportaciones o la eliminación de los apoyos financieros internacionales para proyectos sociales. Aunque la descertificación no llegó a producirse, el informe del expresidente Donald Trump afirmaba:

“Nevertheless, coca cultivation and cocaine production remain at unacceptably high levels. To reach our shared 5-years goal to reduce coca cultivation and cocaine production by half by the end of 2023, Colombia must move forward with resuming aerial eradication, which remains an irreplaceable tool in the government’s arsenal alongside manual eradication and alternative economic development” (Trump, 2020).

A fines del 2020, el gobierno de Iván Duque está a la espera de dos nuevos informes científicos que prueben que el glifosato no afecta a la salud o al medioambiente, aunque los preparativos para el inicio de las aspersiones ya se han iniciado. El 27 de octubre de 2020 el ministro de defensa presentaba los nuevos aviones que iniciarán las aspersiones en breve (*Infobae*, 2020). El 12 de abril de 2021 el gobierno colombiano publica el Decreto 380, por medio del cual se autoriza reanudar las aspersiones con glifosato, con lo que la controversia inicia un nuevo capítulo.

3. Actores de la controversia

La controversia del glifosato tiene un elevado número de actores que se alinean en uno u otro lado de la contienda en función de intereses muy diversos. A su vez, la controversia ha adquirido calado internacional debido a la presencia de dos actores muy dispares: Estados Unidos y la República del Ecuador.

Dado que un alto porcentaje de la droga que entra en Estados Unidos proviene de Colombia, la estrategia del gobierno norteamericano se ha centrado en combatir la producción de droga en su origen, apoyando a los gobiernos locales con recursos económicos, logísticos y tecnológicos en la guerra contra el narcotráfico. Pero la administración de Estados Unidos debe rendir cuentas al congreso de los recursos con los que anualmente apoya a Colombia en el programa de erradicación de cultivos ilícitos. Por esta razón ejercen una presión constante sobre el gobierno de turno colombiano para combatir el narcotráfico. Colombia puede ser descertificada económicamente por Estados Unidos, que tiene poder de veto en el Fondo Monetario Internacional (FMI), lo que obstruiría el ingreso de los productos de exportación colombianos -café, flores y frutas, entre otros- a los mercados internacionales, cesaría la inversión de capital extranjero y las ayudas internacionales para programas sociales, y generaría desempleo y baja calidad de vida, como ya ha sucedido en años anteriores (Martínez, 2017).

El Estado ecuatoriano, por su parte, se sitúa entre los adversarios al uso del glifosato debido a la afectación que sufre su propio territorio cuando se realizan aspersiones en la frontera. Bajo la administración del expresidente Rafael Correa, Ecuador elevó una solicitud diplomática a Colombia para que cesaran las aspersiones con glifosato en la frontera, pues habían ocasionado daños a los habitantes en su territorio, afectando a niños, adultos, animales domésticos y ecosistemas naturales. Ambos países formaron comisiones científicas y Colombia presentó un informe de la Comisión Interamericana para el control del abuso de drogas (CICAD) que concluyó que el glifosato no reviste ningún peligro (Solomon *et al.*, 2005). Este informe fue cuestionado por Ecuador, que también presentó un nuevo informe científico que evidenciaba los daños objeto de la reclamación (Comisión Científica Ecuatoriana, 2007).

Esta controversia llegó a la Corte Internacional de Justicia de La Haya en un proceso sin precedente, sui generis en América Latina, que duró cinco años (2008-2013). Los expresidentes de ambos países protocolizaron en la Corte Internacional de Justicia un acuerdo, que fue anunciado por la Cancillería colombiana el 25 de agosto de 2013 y suscrito por los ministros de relaciones exteriores Ricardo Patiño Aroca (Ecuador) y María Ángela Holguín Cuéllar (Colombia) el 9 de septiembre de 2013. En este acuerdo, Colombia se compromete a observar “el más absoluto respeto a la soberanía del hermano país de Ecuador, a los derechos de sus habitantes y a su medio ambiente” y a “evitar que el herbicida que se usa en la erradicación de cultivos ilícitos se deposite en territorio ecuatoriano”. También “lamenta que las aspersiones realizadas en territorio colombiano hayan llegado ocasionalmente a territorio ecuatoriano” y “entiende el reclamo de la República del Ecuador que en dichas circunstancias hubieran podido generar un efecto nocivo en su país” (Patiño y Holguín, 2013).

Mario Viteri, exsecretario de gobierno, en una entrevista para esta investigación, señala:

“Cabe anotar que el texto no fue divulgado en Colombia sino a mediados de octubre, con el argumento -que reiteró la Cancillería como respuesta a varios derechos de petición- de que ese acuerdo revestía ‘carácter confidencial hasta tanto no se hagan efectivos los compromisos allí pactados, se considere que no se afectan los intereses nacionales y Ecuador consienta en levantar esa reserva’. Sin embargo, ya el 13 de septiembre el ministro Patiño Aroca convocó una rueda de prensa en la que detalló, casi leyéndolo punto por punto, el contenido del acuerdo” (Viteri, entrevista personal escrita, 18 de octubre de 2019).

La aceptación de responsabilidad conllevó la entrega a Ecuador de “una contribución económica” por la suma de 15 millones de dólares para inversión socioeconómica en la zona de frontera, asumiendo el compromiso de no realizar aspersiones a menos de 10 kilómetros e informar con anticipación a las autoridades ecuatorianas de los operativos de aspersión. La aceptación del acuerdo supone para Viteri que el Estado colombiano reconoce los efectos tóxicos del glifosato, “y si el Estado colombiano reconoce y paga para conciliar, es que reconoce el daño que produce, entonces, el glifosato es dañino” (Viteri, entrevista personal escrita, 18 de octubre de 2019).

Dentro del propio Estado colombiano se pueden identificar dos grupos: los que defienden la aspersión aérea con glifosato y los que no. Por una parte, el actual presidente de Colombia, su consejo de ministros y el gobernador del departamento de Antioquia son partidarios de la aspersión aérea con glifosato y solicitaron a la Corte “modular” su decisión. En la otra parte, se encuentran el expresidente de Colombia Juan Manuel Santos, el ex ministro de salud, los gobernadores de los departamentos de Nariño y Putumayo, que en sus intervenciones manifestaron que volver a las aspersiones aéreas con este herbicida sería un error y propusieron como medida alternativa la sustitución de cultivos ilícitos por cultivos legales de productos agrícolas (Corte Constitucional, 2019). Para los primeros priman la amenaza y los riesgos debido a los cultivos ilícitos y las consecuencias para el orden público y la seguridad nacional y defienden fundamentalmente las medidas de erradicación forzosa. Los segundos rechazan el enfoque punitivo y proponen medidas basadas en los derechos humanos, la salud pública, la educación y la prevención. Su solución pasa por la sustitución voluntaria de cultivos a través de incentivos económicos a los campesinos.

Los grupos indígenas participan en la controversia en calidad de afectados, pues han sido objeto de fumigaciones con glifosato. Aunque no cultiven directamente especies ilícitas en sus territorios de resguardo, los procesos de erradicación en territorios vecinos han afectado a cultivos de productos agrícolas, zonas de reserva natural y la salud de sus habitantes y sus animales. Los pueblos indígenas y afrodescendientes tienen derecho a ser consultados antes de ejecutar cualquier medida administrativa o legal que pueda afectarlos. Según Morales (2014), la consulta previa es un derecho de las comunidades étnicas (indígenas, afrodescendientes, pueblo Rom o gitanos) para proteger su identidad cultural, social y económica, y garantizar su participación ante

eventuales medidas legislativas o administrativas, proyectos, obras o actividades que puedan afectarlos. El Estado debe procurar un acuerdo viable frente a los impactos causados por las medidas adoptadas, lo que se encuentra plenamente reconocido por los convenios 107 (1957) y 169 (1989) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y por la legislación nacional.

La consulta previa a las comunidades étnicas es obligatoria para el gobierno, de tal manera que su omisión puede invalidar la actuación administrativa; una vez se realice, sin embargo, la decisión adoptada no es vinculante para la administración.

En la feria vitrina de café especial “Frenesí de café” (Caracol Radio, 2019), organizada por la Gobernación del Departamento de Nariño, se solicitó una entrevista para esta investigación a un grupo expositor de indígenas de la comunidad Inga Aponte, pero ellos se negaron rotundamente. Una de sus integrantes manifestó que deben contar con la autorización de sus líderes, pues para ellos el tema del glifosato es delicado y debe ser tratado con gobernadores indígenas de diferentes etnias en forma conjunta; más adelante, en una charla informal advirtió que los daños que ha causado este herbicida en su comunidad son graves. Esta negativa de algunos miembros de una comunidad indígena a hablar sobre las aspersiones de glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos y sobre temas relacionados como narcotráfico, drogadicción, desplazamiento forzado, erradicación de cultivos ilícitos, permite concluir que hay temor en las comunidades inmersas en este conflicto. Así lo describe otro integrante de la comunidad indígena Inga Aponte del Departamento de Nariño (Colombia) en el suroccidente colombiano, en una entrevista realizada el 16 de agosto de 2019. Tras las aspersiones que se realizaron cada tres meses en 2003 y 2004 en su comunidad:

“Los potreros, los cultivos de alverja, maíz, los cultivos que estaban en la parte alta, de lo que cultiva el resguardo, las fuentes hídricas y también los árboles nativos que se dejaban como reserva natural, además se lesionó la salud humana, los moradores decían que los niños nacieron con discapacidades como consecuencia de las aspersiones e incluso un recién nacido de dos o tres meses murió, lo que generó una demanda, pues afirmaban que la muerte fue ocasionada por el glifosato, ‘a otros muchachos les crecieron ampollas y decían que era en parte por la fumigación’, los animales también se vieron afectados, ‘aparecían animales muertos, de lo que estaba fumigado, como por ejemplo, cultivos de pan coger, los animales comen de eso, de los cultivos de maíz, haba, comían y también se afectaban’, indica que con este herbicida la tierra se vuelve estéril, ya no produce. Como alternativa plantea que es necesario presentar buenos proyectos de sustitución de cultivos ilícitos, y la erradicación manual de estos” (Narváez Janamejoy, entrevista personal, 16 de agosto de 2019).

Jueces y magistrados han tenido un protagonismo especial en esta controversia, no solo porque de la Corte Constitucional emana la prohibición de las aspersiones con glifosato, sino por la multitud de fallos a favor de los campesinos que ven afectados sus cultivos lícitos por las fumigaciones, lo que constituye, a la postre, una regulación de facto.

Según información suministrada por la Relatoría del Tribunal Administrativo de Nariño, entre 2014 y 2019, el Estado colombiano ha sido condenado a indemnizar a los afectados por daños ocasionados en cultivos de productos agrícolas como consecuencia de la aspersión aérea con glifosato. Aunque los jueces reconocen que no hay informes científicos que corroboren de manera contundente que el glifosato afecte a la salud de las personas y los animales o perjudique al medioambiente, las decisiones se han adoptado con otros elementos probatorios. Además de la prueba indiciaria se aplica la teoría de la responsabilidad objetiva de “riesgo excepcional”, según la cual el Estado debe responder por los daños que se presenten en el ejercicio de una actividad lícita y peligrosa, debido al riesgo al que somete a los particulares o a su patrimonio (Consejo de Estado, 2018).

En el desarrollo del Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos (PECIG), el gobierno nacional realizó fumigaciones con glifosato en el suroccidente colombiano, lo que suscitó demandas judiciales que concluyeron en condenas contra la Policía Nacional de Colombia (operador PECIG). A continuación, en la **Tabla 1**, se relacionan los procesos judiciales adelantados por los daños ocasionados en cultivos agrícolas de los departamentos de Nariño y Putumayo.

Tabla 1. Procesos contra la Policía Nacional (2014–2019)

No	Año aspersiones	Lugar	Daño	Fecha de la sentencia	Decisión
1	2006	Barbacoas (Nariño)	Cultivos de plátano, piña, yuca, caña	Septiembre de 2014	Condena
2	2006	Orito (Putumayo)	Cultivos de piña y frutales	Julio de 2014a	Condena
3	2007	Puerto Guzmán (Putumayo)	Varias hectáreas de yuca, plátano y pasto	Octubre 18 de 2017	Condena
4	2008	Tumaco (Nariño)	Destrucción de cultivos de cacao, plátano y maíz	Mayo 22 de 2015	Condena
5	2010	Tumaco (Nariño)	Destrucción de 180 hectáreas de cultivos de palma africana	Junio 5 de 2015a	Condena
6	2010	Tumaco (Nariño)	Cultivos de maracuyá	Octubre 16 de 2015b	Condena
7	2008 - 2010	Tumaco (Nariño)	600 hectáreas de palma, quiebra económica de empresas, suspensión de trabajadores directos e indirectos, embargo de bienes por incumplimiento de obligaciones	Mayo 20 de 2014b	Condena
8	2010	Tumaco (Nariño)	Pérdida de cultivos de cacao, habichuela, maracuyá, arboles, guanábanas, piña, yuca, maíz, caña	Noviembre de 2017a	Condena

No	Año aspersiones	Lugar	Daño	Fecha de la sentencia	Decisión
9	2010	Tumaco (Nariño)	Cultivos de cacao, plátano, piña, maracuyá, caña, frijol, guanábana, maíz y limón	Octubre 18 de 2018	Condena
10	2014	Roberto Payán (Nariño)	Cultivos de cacao, plátano, yuca, chirimoya y guanábana	Junio 27 de 2018a	Condena
11	2008	Tumaco (Nariño)	Cultivos de palma africana o palma de aceite, cacao, plátano y árboles de cedro	Mayo 17 de 2017b	Primera instancia absolvió. Segunda condenó.
12	2007 -2008	Tumaco (Nariño)	Cultivos de palma africana	Abril 4 de 2014c	Primera instancia absolvió. Segunda condenó.
13	2008	Tumaco (Nariño)	Cultivos agrícolas de palma africana o palma de aceite, yuca, plátano y maíz.	Junio 12 de 2015c	Primera instancia absolvió. Segunda condenó.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Tribunal Contencioso Administrativo de Nariño, Colombia (2014-2019)

22

Ante la ausencia de la prueba científica, para endosar responsabilidad patrimonial al Estado, los jueces dieron valor probatorio a certificados expedidos por autoridades ambientales, las declaraciones de testigos que daban cuenta de la destrucción de cultivos agrícolas y las pruebas indiciarias (Tribunal Administrativo de Nariño, 2014, 2014a, 2014b, 2015, 2015a, 2015b, 2017, 2017a, 2018, 2018a). En sus decisiones, el Tribunal Administrativo de Nariño ha reiterado que:

“Si bien es cierto no obra un dictamen científico-técnico que confirme que la destrucción del cultivo en el plenario por los efectos colaterales de la aspersión de glifosato sobre cultivos ilícitos, en el expediente reposan otros elementos probatorios idóneos, concurrentes y pertinentes que estructuran una prueba indiciaria, que permiten establecer una imputación antijurídica del Estado por el daño reclamado” (Tribunal Administrativo de Nariño, 2014).

El Estado colombiano dispuso una compensación a los particulares por los efectos colaterales que pudieran causar las aspersiones aéreas (Consejo Nacional de Estupefacientes, Resolución 008 de 2007). Sin embargo, en los procesos judiciales analizados, tal compensación fue negada con el argumento de que los predios de los solicitantes tenían cultivos ilícitos. Posteriormente, en la etapa judicial, los jueces no tuvieron en cuenta estos informes por no tener respaldo probatorio, ordenando el pago de la indemnización correspondiente a favor de los demandantes.

En la **Tabla 1** también se puede observar un intervalo de cuatro a ocho años entre las fechas de las aspersiones y las sentencias respectivas, evidenciando que las decisiones fueron demasiado tardías para lograr un efecto reparador del daño. No obstante, se destaca que los jueces sí reconocieron la existencia de daños y perjuicios causados por las aspersiones aéreas a los particulares.

Hay que señalar que las sentencias del Consejo de Estado colombiano y en especial del Tribunal Administrativo de Nariño han ordenado el pago de indemnizaciones por daños en los cultivos, pero no se ha producido un pronunciamiento que condene al Estado por daños en la salud de las personas o de los animales, como sí se ha producido en Estados Unidos.

En Estados Unidos ya se han presentado tres condenas contra Monsanto por el uso del herbicida glifosato. Estas decisiones constituyen precedentes jurisprudenciales respecto a la indemnización por el daño causado a la salud. La primera se dio en agosto de 2018, cuando un jurado de California del Tribunal de San Francisco condenó a Monsanto a pagar una indemnización a favor del demandante Dewayne Johnson, quien alegó haber desarrollado un cáncer incurable como consecuencia del uso de herbicida Roundup durante cuatro años como jardinero (Perea, 2018). La segunda se presentó cuando el Jurado en el Tribunal Federal de San Francisco condenó a Monsanto a indemnizar al demandante Edwin Hardeman, quien sufre de linfoma no Hodgkin, por no advertir los riesgos asociados al herbicida Roundup. El 19 de marzo de 2019 un juez federal de Estados Unidos consideró que este producto fue un “factor sustancial” en el cáncer padecido por el demandante (Meza, 2019). La tercera condena fue dictada por un jurado en Oakland en contra de Monsanto y a favor de Alva y Alberta Pilliod; el jurado consideró que el herbicida Roundup, comercializado para la jardinería doméstica, fue un “factor sustancial” en los linfomas no hodgkinianos que desarrollaron los demandantes (Sánchez, 2019).

23

En Europa, Paul François ganó el 11 de abril de 2019 en Lyon, Francia, una nueva batalla contra Monsanto desde su intoxicación en 2004, cuando inhaló accidentalmente un solvente del herbicida Lasso. El Tribunal de Apelación basó su decisión en la “responsabilidad por el hecho de productos defectuosos”, criticó a Monsanto “por no haber puesto en el etiquetado y embalaje del producto una declaración sobre el peligro específico del trabajo en tanques y depósitos” y concluyó que el conocimiento técnico no compensa la falta de información sobre el producto y sus efectos nocivos, dado que un agricultor no es un químico (*Le Monde*, 2019).

La mayor parte de los campesinos que siembran y cosechan los cultivos ilícitos en Colombia son personas de escasos recursos económicos, que viven al día, muchos no saben leer ni escribir y su nivel de educación es muy bajo, y como no tienen otras oportunidades socioeconómicas toman esa labor como un medio de subsistencia. Las aspersiones con glifosato y las pocas alternativas que ofrece el gobierno para la sustitución de cultivos ilícitos, aunadas al incumplimiento de los compromisos pactados con las comunidades, han dado lugar a lo largo del tiempo a numerosas marchas campesinas, que reclaman al gobierno mejores condiciones de vida, atención social, mayores oportunidades y el cumplimiento de sus compromisos en el programa de sustitución de cultivos (*El Espectador*, 2019).

Para la administración saliente del Departamento de Nariño, la erradicación se cobra vidas de soldados, policías y civiles, como en la matanza de El Tandil (Consejo de Redacción, 2019), donde siete campesinos fueron asesinados.

“Perdemos a los hijos más humildes de nuestro país y en vano porque una vez se da la erradicación se resiembra los cultivos ilegales, el problema persiste, el hambre de los ciudadanos y de los campesinos, quienes no tienen otra opción. 450.000 pesos recibe una familia que siembra coca. Esa es la oferta de la criminalidad. ¿Y cuál es la del Estado? Ninguna (Viteri, entrevista personal escrita, 18 de octubre de 2019).

El ex gobernador del departamento de Nariño manifestó, en su intervención ante la Corte Constitucional, que utilizar el glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos desencadenaría una crisis social y humanitaria, pues no es solo un problema de criminalidad y narcotráfico, sino un problema social que debe ser resuelto por el Estado. La resiembra de cultivos ilícitos la realizan “ciudadanos de carne y hueso, colombianos que han tenido que estar en el territorio sobreviviendo y no podemos ahora responsabilizarlos de ser los grandes criminales de la cadena del narcotráfico”. En la ciudad de Tumaco, ubicada en la costa pacífica del departamento de Nariño, la gente ni siquiera tiene acceso a servicios básicos como la educación y la salud, pues el hospital se encuentra en malas condiciones.

24

“En el departamento de Nariño hay 50.000 familias, y ¿qué van a hacer con esas familias? ¿Las van a fumigar? (...) esos ciudadanos y ciudadanas colombianas tienen la sobrevivencia y el deber de darles de comer a sus hijos y esa alternativa tristemente hay que decirlo se lo dio la criminalidad y no el Estado (...) el dilema es si el Estado es capaz de arrebatarle esos ciudadanos a la criminalidad” (Corte Constitucional, 2019).

Hasta aquí hemos visto como los distintos actores en la controversia se posicionan a uno u otro lado de la disputa. Actores internacionales como Estados Unidos o el Estado ecuatoriano defienden posturas dispares respecto a la toxicidad del glifosato, pero también abordan problemas distintos: para unos lo fundamental es erradicar el narcotráfico; para otros proteger a sus ciudadanos de los efectos nocivos de una sustancia que no reporta ningún beneficio a la población ecuatoriana. Dentro del Estado colombiano la escisión a favor o en contra del herbicida se mezcla con intereses políticos dispares y concepciones distintas acerca de cómo debe realizarse la lucha contra el narcotráfico y qué políticas públicas deben ser abordadas. Tanto si realizan cultivos ilícitos como si no ven en peligro su modo de subsistencia, los campesinos y las comunidades indígenas y afrodescendientes son rehenes bien del narcotráfico, bien de un sistema que no les proporciona medios de vida. Los jueces regulan de facto, pero sus decisiones no tienen efecto reparador dado los plazos judiciales. El departamento de Nariño, por sus condiciones orográficas y socioeconómicas, necesita de políticas públicas diferenciadas del resto del país en lo que a erradicación

de los cultivos de coca se refiere. El repaso hecho a los actores del conflicto nos da idea de la multitud de intereses, concepciones vitales, valores, luchas políticas, ideas acerca del papel del estado, prioridades sociales y concepciones del riesgo que están implícitas en la controversia. En medio proliferan los informes científicos de uno y otro bando con los que se pretende dar legitimidad a las decisiones políticas.

4. La evidencia científica

Esta controversia gira de forma especial alrededor de la evidencia científica. En la sentencia T236-17 y en el acto resolutorio A387-19, que precisa el alcance de la anterior, la Corte Constitucional colombiana hace referencia explícita a “evidencia objetiva y concluyente que demuestre ausencia de daño para la salud y el medio ambiente”, aunque esto “no equivale a demostrar, por una parte, que existe certeza absoluta e incuestionable sobre la ausencia de daño. Tampoco equivale a establecer que la ausencia de daño es absoluta o que la actividad no plantea ningún riesgo en absoluto” (numeral 6º T236-17), lo que es precisado en el auto 387-19:

“En consecuencia (...) el Consejo Nacional de Estupefacentes deberá considerar y ponderar (...) toda la evidencia científica y técnica disponible en lo que se refiere, por un lado, a la minimización de los riesgos para la salud y el medio ambiente, y, por otro, a la solución al problema de las drogas ilícitas, conforme a los instrumentos de política pública” (Corte Constitucional, 2019).

25

Veamos cual es la evidencia científica disponible. En este caso, la evidencia científica se encuentra sumamente polarizada y el desarrollo de las investigaciones, en torno a este producto, ha estado sujeto a continuos vaivenes desde que su uso se intensificara en los años 90. En 1993 la Environmental Protection Agency (EPA) la calificó dentro del grupo 3 de toxicidad oral y dermatológica (EPA, 1993).² También la Reunión Conjunta FAO/OMS en Residuos de Plaguicidas que lo evaluó en 1993, 1997 y 2004 determinó la ausencia de carcinogenicidad (FAO, 2016). Aunque a lo largo de los años las denuncias sobre su posible toxicidad se han multiplicado, especialmente desde organizaciones ecologistas, de forma sorprendente, en 2015 la International Agency for Research on Cancer (IARC), agencia especializada en cáncer de la OMS, la califica como probablemente cancerígena, clasificándola en el grupo 2A. Esta clasificación estaba basada en *“‘limited’ evidence of cancer in humans (from real-world exposures that actually occurred) and ‘sufficient’ evidence of cancer in experimental animals (from studies of ‘pure’ glyphosate). This classification is further supported by ‘strong’ evidence for genotoxicity, both for ‘pure’ glyphosate and for glyphosate formulations”* (IARC, 2016). Pero la Comisión Europea encarga un nuevo informe de cara a la renovación de la autorización en territorio de la Unión. Este informe elaborado en parte por el Instituto Federal de Evaluación de Riesgos de Alemania concluye:

2. El grupo 1 implica toxicidad aguda y el grupo 4 la más baja.

"Regarding carcinogenicity, the EFSA assessment focused on the pesticide active substance and considered in a weight of evidence all available information. In contrast to the IARC evaluation, the EU peer review experts, with only one exception, concluded that glyphosate is unlikely to pose a carcinogenic hazard to humans" (EFSA, 2015, p. 2).

Este informe permitió la renovación del uso del glifosato en Europa hasta diciembre de 2022. A su vez las industrias productoras del herbicida se constituyen en grupo de presión (Glyphosate Renewal Group - GRG)³ y generan sus propios informes. De esta forma, la ciencia que tenía que legitimar la decisión regulatoria avala posiciones encontradas. En las CCTP el origen de las discrepancias puede situarse en una de las características fundamentales de la ciencia regulatoria, esto es: en la incertidumbre o en la captura de los científicos por los intereses en juego. Aunque ambos argumentos pueden ser mantenidos simultáneamente, para los estudios sociales de la ciencia no es necesario sostener que las diferencias se deban a la manipulación intencional de los datos por intereses políticos. Estas pueden ser diferencias filosóficas "honestas" vinculadas a la formación disciplinar, la afiliación institucional o el estatus profesional (Jasanoff, 1995, p. 281). Esto se traduce en diferencias en lo que se entiende por evidencia, en qué tipos de experimentos son admisibles y cuáles son las generalizaciones que se pueden utilizar o las extrapolaciones aceptables.

26

El glifosato es un producto de sobra conocido cuyo uso se remonta a la década de los 70. ¿Cuáles son, pues, las fuentes de incertidumbre o de diferencias en la interpretación de la evidencia? En primer lugar, podemos señalar la extrapolación de datos procedentes de animales de laboratorio a humanos. Recuérdese que el informe del IARC hacía referencia a evidencia de cáncer en animales de laboratorio. Algunos efectos secundarios que se producen en humanos no se dan en los animales de laboratorio -recordemos el triste caso de la Talidomida-⁴ o es posible que no se detecten debido a una frecuencia demasiado baja. Por otro lado, la toxicidad de un compuesto se determina fundamentalmente a través de dos indicadores CL50 (concentración letal media) y DL50 (dosis letal media).

"DL50 es la dosis, expresada en miligramos de tóxico por kilogramo de peso del ejemplar, que administrada de una vez por vía oral a un grupo concreto de animales produce la muerte del 50% de los mismos en un período de 14 días tras el tratamiento (...) (Mientras que CL50) es la concentración del tóxico en aire que al ser inhalada durante un período de 4 horas (en la versión principal de esta prueba) produce el fallecimiento del 50% de los animales, en un período de 14 días tras el tratamiento" (Bartual, 1984).

3. "The Glyphosate Renewal Group (GRG) is a collection of companies that seek the renewal of the EU authorization of the active substance glyphosate in 2022 by joining resources and efforts to prepare a single dossier with all the scientific studies and information on the safety of glyphosate". Más información en: <https://www.glyphosate.eu/> (consultado el 28/10/2020).

4. El principal efecto secundario de la talidomida es la teratogénesis; este efecto secundario no se produce en la mayoría de los animales de laboratorio.

En la controversia acerca del uso del glifosato que se produce en Argentina en 2010, lo que se cuestiona es precisamente la metodología de la clasificación de los agroquímicos basada en la dosis letal media (Arancibia, 2011, p. 317)

La dosis letal media sirve de base para la determinación de la toxicidad, pero dice poco acerca de las condiciones normales de exposición. Para ello se necesita la relación dosis-efecto, y aquí se sitúa nuestra segunda entrada de incertidumbre. Como señala Mazur (1981) en el estudio de los contaminantes ambientales y su incidencia sobre determinados tipos de cáncer, los datos pueden ser consistentes con dos modelos distintos: un modelo de umbral y un modelo lineal. Pero las implicaciones de los modelos para la decisión regulatoria no son las mismas: el modelo de umbral implica que las dosis por debajo del umbral no dañan a la población, mientras que el modelo lineal implica que habrá una incidencia de cáncer desde la primera exposición, no importa cuán baja sea la dosis. Dado que se cuenta con evidencia de daño a dosis bajas durante un periodo de tiempo largo y en condiciones controladas, no tenemos forma de elegir entre ambos modelos. Cuando los estudios no son de laboratorio, sino que se pretende hacer un seguimiento de la población real que ha estado expuesta al tóxico, nos encontramos con los sesgos epidemiológicos típicos (selección, información y confusión).

A todo esto se suma, en el caso que nos ocupa, el objetivo de cada uno de los estudios. En declaraciones ante la Corte Constitucional de Colombia recogidas en la sentencia T236-17, “el científico que presidió el panel de la IARC precisó a la corte que “[l]a evaluación de la IARC es una evaluación de daño, que no busca desarrollar estimaciones cuantitativas de riesgo para distintos niveles o tipos de exposición”; por lo tanto, los resultados de los estudios no serían comparables.⁵ A lo anterior se une un hecho fundamental: las condiciones de utilización del glifosato para la erradicación de los cultivos ilícitos difieren tanto en las concentraciones del herbicida como en su modo de aplicación. Los informes del Instituto Federal de Evaluación de Riesgos de Alemania analizaron los riesgos, asociados a una cantidad de 2,16 kg por hectárea, para el control de malezas en cultivos de alimentos, mientras que la aplicación para la erradicación de cultivos ilícitos supone una aplicación de 10,4 kg por hectárea. Por otro lado, el Instituto Federal Alemán también señaló que no realizó “cálculos para una aplicación del glifosato por vía aérea dado que, en Europa, las aplicaciones de ese tipo están por principio prohibidas” (T-236/17). Este hecho propició que la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD) encargara un informe para analizar el uso del glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos, informe que fue realizado por Keith Solomon, de la Universidad de Guelph, Canadá, en conjunto con colaboradores provenientes de universidades europeas y latinoamericanas. El estudio concluyó “que el glifosato y el Cosmo-Flux® tal y como se usan en el programa de erradicación de Colombia no presentaban un riesgo significativo para la salud humana” (Solomon *et al.*, 2005, p. 15), aunque reconoce:

27

5. Los expertos de la IARC evalúan el peligro en el sentido de que el glifosato sea un carcinógeno potencial y no el riesgo entendido como la probabilidad de efectos cancerígenos en humanos dependiendo de los niveles de exposición.

“Las exposiciones de humanos al glifosato bajo las condiciones de uso no se pudieron medir directamente en los cultivadores de cultivos ilícitos; por consiguiente, se estimaron de los valores de la literatura con ajustes para las tasas de aplicación utilizadas en el programa de erradicación de Colombia” (Solomon *et al.*, 2005. p. 13).

Hay, pues, diferencias acerca de qué debe ser evaluado y qué constituye evidencia de daño. Respecto a la evidencia de daño, uno de los estudios (Arias *et al.*, 2013) presentaba un estudio estadístico entre problemas dermatológicos y abortos y los datos de aspersión de glifosato diario por municipio. Los detractores atacan la calidad de los datos suministrados por el servicio de salud, pero también el nivel de significación estadística. También se criticó que no se hubieran descartado otros factores causales que pudieran estar afectando a la correlación, como los propios químicos asociados al cultivo de coca (Rico, Scoppetta, Alzate y González, 2016).

Uno de los puntos controvertidos es la distancia a la que puede llegar el efecto deriva (un aspecto fundamental en el litigio con el estado ecuatoriano).⁶ La deriva depende de la forma de aplicación, terrestre o aérea, y de la velocidad del viento. Nivia (2003) indica estudios en California donde se detecta glifosato hasta a 800 metros de la zona de aspersión aérea; Hewitt *et al.* (2009) lo sitúan entre 30 y 50 metros de la zona de aspersión basándose en modelos de túnel de viento; y el PECIG estima la deriva en cinco metros. Los estudios establecen generalizaciones basadas en modelos; la cuestión que se plantea es qué modelo refleja mejor las condiciones de aplicación en Colombia.

Señalamos más atrás que uno de los posibles orígenes de las discrepancias era la captura de los científicos por los intereses en juego.⁷ No vamos a argumentar que los estudios estuvieran sesgados debido a intereses espurios, pero sí que ha sido uno de los mecanismos retóricos más utilizados en la controversia. El propio Solomon, en declaraciones ante la Corte Constitucional, acusó al IARC de hacer “un uso selectivo de los datos que no es científico y que pone en duda el proceso de evaluación de la IARC en su integridad” (T236-17, p. 165). También el informe realizado por el Instituto Federal Alemán de Evaluación de Riesgos es acusado de estar al servicio del Glyphosate Renewal Group. Miembros de la Comisión Europea solicitaron un análisis del informe que tuvo como resultado:

“The study authors’ analyses, in particular their detailed analysis of the chapters on carcinogenicity, suggest that the BfR’s practice of

6. Según la Norma ASAE S-327.1 de la American Society for Agricultural Engineers Standard, el efecto deriva es el desplazamiento de un plaguicida fuera del blanco determinado, transportado por masas de aire o por difusión.

7. “Regulatory capture is the result or process by which regulation, in law or application, is consistently or repeatedly directed away from the public interest and toward the interests of the regulated industry, by the intent and action of the industry itself” (Carpenter y Moss, 2014, p. 13).

copy paste and plagiarism is at odds with an independent, objective, and transparent assessment of the risks, and that this practice influenced the authority's conclusions on glyphosate's safety. In addition, the study authors found clear evidence of BfR's deliberate pretence of an independent assessment, whereas in reality the authority was only echoing the industry applicants' assessment" (Weber y Burtscher-Schaden, 2019, p. 8).

A su vez, el estudio de Solomon *et al.* es acusado por la Comisión Científica Ecuatoriana de parcialidad al ser producto de entidades con intereses vinculados y de graves sesgos metodológicos, además de:

“No constituir una investigación de campo, tener metodología inapropiada, llegar a conclusiones teóricas tan solo fundamentadas en recopilaciones bibliográficas, omitir las posiciones y testimonios de la población, utilizar términos ambiguos y dubitativos e incluso originarse en una institución de control de estupefacientes y no científica” (Comisión Científica Ecuatoriana, 2007, pp. 7-8).

Las acusaciones de mala práctica científica han dominado todo el proceso, pero estas son solo uno de los recursos retóricos utilizados. A continuación, analizaremos algunas de las estrategias retóricas manejadas por los actores del conflicto.

5. Estrategias retóricas

El tratamiento dado a la evidencia por los contendientes se adecúa punto por punto a los consejos dados por Martin en su *Controversy Manual* para tratar la evidencia no favorable. Estos consejos son: ignorarla, cuestionar la calidad de la investigación, hacer notar que los hallazgos no se aplican a todas las situaciones, decir que los investigadores o los métodos de investigación estaban sesgados, decir que la investigación está financiada por un grupo con intereses creados, decir que los investigadores tienen un conflicto de interés, cuestionar la relevancia de la investigación, señalar que otras investigaciones dan resultados diferentes y centrarse sobre la investigación que apoya la posición propia o decir que el estudio no es definitivo y se necesita más investigación (Martin, 2014, p. 32).

El descrédito o cuestionamiento de la evidencia contraria, que veíamos en el apartado anterior, no ha sido la única estrategia retórica utilizada en esta controversia; la carga de la prueba o el discurso coste beneficio también han estado presentes tanto en los informes científicos como en el debate público. En las conclusiones del informe de Solomon se hace una comparación explícita entre los daños medioambientales, ocasionados por el glifosato, con los daños ocasionados por el cultivo de coca.

“Cuando estos riesgos (se refiere a los riesgos asociados al uso del glifosato) se comparan con otros riesgos asociados con la

deforestación, el uso sin control y sin vigilancia de otros plaguicidas para proteger la coca y la amapola, y las exposiciones a sustancias utilizadas en el procesamiento de la materia prima a cocaína y heroína, son esencialmente despreciables” (Solomon *et al.*, 2005, p. 105).

Se infiere por tanto que, dado que el cultivo de coca produce afecciones para la salud y el ambiente se deben permitir las afecciones producidas por el glifosato, esto es un mecanismo retórico que no se sigue de ninguna evidencia ni argumento científico.

Por su parte el informe de la IARC propició un cierto número de analogías en el debate público, tal como señalan Vallejo y Agudelo:

“Ante la Corte, el fiscal insistió en las ventajas del glifosato, que garantiza en un 80% la destrucción de la coca y señaló que su peligrosidad está en la misma categoría que las carnes rojas, el aceite de cocina y los tintes de cabello: ‘Y nadie ha hecho valer el principio de precaución sobre estos otros productos’, apuntó con ironía. Otras analogías efectistas que surgieron en la arena pública fueron: tan dañino es el glifosato como una copa de vino cada tres meses, según el controvertido estudio de la Universidad Sergio Arboleda (Samper Ospina, 2019b). O como 100 vasos de agua, según declaró la vicepresidenta Martha Lucía Ramírez en Washington. (‘Si se toma 100 vasos de agua’, 2019). Más elaborado fue el símil de la senadora Paloma: ‘El glifosato es como una quimioterapia: no es lo mejor para la salud, pero sirve para atacar el problema’” (Vallejo y Agudelo, 2019, s/p).

30

La cuestión de quién debe tener la carga de la prueba es otro de los artefactos retóricos en las controversias científico-tecnológicas públicas. ¿Deben los partidarios de la aspersión con glifosato probar que es inocuo? ¿O deben los detractores del glifosato probar que este provoca daños a la salud? Como señala Paroske (2012, p. 469), presunción y carga de la prueba interactúan. Presuponemos que el glifosato es inocuo para la salud a menos que contemos con un argumento mejor fundamentado. Por tanto, la carga de la prueba recaía inicialmente en los detractores del glifosato y a esa obligación responden informes con el del IARC. A partir de ahí, una vez que la toxicidad del glifosato se acepta, son sus defensores los responsables de la carga probatoria, pero en la actualidad, cuando los informes a favor o en contra se suceden, no está claro quién debe tener la responsabilidad del *onus probandi*. Por ello, presunción y carga de la prueba tienen una naturaleza estratégica y es relativamente sencillo su uso como artefacto retórico.

El uso de estrategias retóricas no es privativo de los medios de comunicación. En su alocución ante la Corte Constitucional, el presidente Iván Duque utiliza una estrategia de cortina de humo o *red herring*. El mandatario colombiano intenta situar el debate en otros términos redefiniendo el problema:

“¿Cuál es el verdadero debate? (...) Esta no es una discusión sobre un herbicida. La verdadera discusión es sobre la amenaza y los riesgos que enfrenta hoy nuestro país por cuenta del crecimiento vertiginoso en los últimos años de los cultivos ilícitos y las consecuencias que esto trae para el orden público, la seguridad nacional, la protección y el tutelaje de los derechos fundamentales de los colombianos” (Duque, 2018).

Aquí la discusión se desplaza del terreno científico al terreno político. El problema ya no es la contaminación ambiental o una controversia sobre la salud, sino una cuestión de seguridad nacional.

Conclusiones

En un intento de cumplir los requerimientos de la Corte Constitucional en su mandato de la sentencia T236/17, el gobierno colombiano ha solicitado dos nuevos informes científicos que prueben que el glifosato no afecta a la salud o al medioambiente. Estos informes se sumarán a los más de 12.000 artículos científicos publicados acerca del glifosato.⁸ ¿Pueden nuevos informes científicos clausurar la controversia sobre el glifosato en Colombia? Nuestra conclusión es negativa porque son otros factores los que están articulando el debate público.

En primer lugar, la discusión acerca de la evidencia científica está entretejida con disputas acerca de prioridades sociales. En una sociedad castigada por el narcotráfico, el discurso riesgo-beneficio entre la seguridad y la salud cala hondo en determinados sectores sociales, alentando discursos y elementos retóricos de lucha y sacrificio.

31

“Así y todo, prefiero el mal menor del cáncer para algunos cultivadores de cocaína a los estragos del dinero proveniente de esta sobre el empleo formal de los colombianos con sus dólares lavados por medio del contrabando puro o técnico, la subfacturación, la financiación de las disidencias” (González Rodríguez, 2019).

En segundo lugar, hay que destacar los factores económicos derivados del miedo a una posible descertificación por parte de Estados Unidos, que implicaría pérdidas en el sector de la exportación y acceso a las ayudas internacionales.

Sumamente importantes son también los factores políticos. No olvidemos que el glifosato enfrenta en Colombia al actual presidente Iván Duque con el presidente anterior Juan Manuel Santos. Ambas administraciones representan dos posiciones claramente definidas sobre la conveniencia del uso del glifosato como una política

8. La literatura pública recolectada por el Glyphosate Renewal Group puede ser consultada en: <https://www.glyphosate.eu/transparency/scientific-dossier/public-literature/>.

“antidrogas”. La primera, liderada por el presidente colombiano, insiste en el uso del glifosato en aspersiones aéreas con los respectivos controles y ajustes que minimicen los efectos negativos. Su estrategia para convencer al país -y principalmente a la Corte Constitucional de Colombia- y obtener de ella una “modulación” de la actual restricción contemplada en la sentencia T-236 de 2017 es desplazar la atención del tema central de la controversia, que es el uso o no del glifosato, hacia otros temas o aspectos también importantes en la lucha contra los cultivos ilícitos en Colombia. De esta forma se destaca la tragedia nacional que acarrea ser un país productor de coca antes que reconocer los efectos nocivos de este herbicida a nivel ambiental y en salud humana. En contraposición, el gobierno anterior del expresidente Juan Manuel Santos, el ex ministro de salud Alejandro Gaviria (2019) y los que en el momento de la audiencia pública eran el gobernador del departamento de Nariño, Camilo Romero, y la gobernadora del departamento del Putumayo, Sorrel Aroca Rodríguez, junto con líderes comunitarios de las regiones más afectadas por las aspersiones aéreas con glifosato, esgrimen estudios científicos, estadísticos y gubernamentales, tanto a nivel nacional como internacional, que sustentan la naturaleza tóxica para la salud humana y el medioambiente de este herbicida. Los primeros defienden la noción de “riesgo aceptado”, mientras que los segundos esgrimen el principio de “precaución”.⁹ Es además el principio de precaución el que modula la sentencia 237 de la Corte Constitucional. En su aplicación se combina el grado de probabilidad del daño y su gravedad, la evidencia objetiva del riesgo y el nivel de riesgo aceptado. El principio de precaución da respuesta precisamente a la incertidumbre fruto de la falta de consenso científico y a las contradicciones entre estudios.

32

Se enfrentan además en dos políticas públicas distintas propuestas para la erradicación del cultivo de coca en Colombia: la erradicación forzosa frente a la sustitución voluntaria de los cultivos. Esta alternativa fue defendida por el exgobernador del departamento de Nariño Camilo Romero, lo que se evidencia en la entrevista realizada por su secretario de gobierno Mario Viteri, quien considera que no es posible medir la efectividad de la política de sustitución de cultivos en tan poco tiempo; sin embargo, señala que en Nariño se vinculó en el programa nacional de sustitución voluntaria de cultivos ilícitos a varias familias cultivadoras de coca en el sector de Tumaco, y que en la “socialización del programa de sustitución voluntaria como política pública logró la suscripción de 23 acuerdos colectivos firmados en 29 Municipios con presencia de coca y amapola con comunidades campesinas, indígenas y afro” son familias que han expresado su voluntad de sustituir voluntariamente los cultivos ilícitos; este programa cuenta con el apoyo de profesionales que brindan asistencia técnica a las comunidades en la definición de los cultivos y proyectos productivos de largo plazo que provean un soporte económico permanente a las familias de la región (Viteri, entrevista personal escrita, 18 de octubre de 2019).

La controversia del glifosato se centra en los riesgos para la salud de productos asociados a prácticas industriales y comerciales, pero también refleja la tensión entre

9. El principio número 15 de la Declaración de Río establece que, cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medioambiente.

valores ambientales y prioridades políticas y, además, la tensión entre los derechos de distintos grupos. ¿Deben los derechos de las comunidades indígenas ser sacrificados en aras de la seguridad nacional? ¿Cómo equilibrar los riesgos para la salud con el orden público? ¿Deben protegerse los intereses económicos del país, que serían dañados por la descertificación estadounidense, a cualquier precio? ¿Qué políticas públicas son más efectivas en la solución del problema del narcotráfico en Colombia? Ninguna de estas preguntas puede ser contestada por la evidencia científica de la toxicidad del glifosato porque son otras las cuestiones que se dirimen en el debate. Aquí la evidencia solo sirve como un medio para defender o deslegitimar la decisión política.

En las circunstancias actuales que atraviesa Colombia, especialmente el hecho de ser el primer país productor de coca en el mundo, la controversia ya no gira sobre la conveniencia o no del uso del glifosato, sino sobre la generación de alternativas para combatir la expansión de los cultivos ilícitos.

Financiamiento

Este artículo ha sido parcialmente financiado por el proyecto de investigación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del gobierno de España: “El Papel de la Experticia Distribuida y Dialógica en la Solución de Controversias Científico-Tecnológicas Públicas: un Análisis Epistemológico, Argumentativo y Sociológico”, PID2019-105783GB-I00.

33

Bibliografía

Arancibia, F. (2011). Controversias científico-reguladoras y activismo: el caso de los agroquímicos para cultivos transgénicos en la Argentina. En F. Tula y A. Vara (Comps.), *Riesgo, política y alternativas tecnológicas: entre la regulación y la discusión pública* (289-334). Buenos Aires: Prometeo.

Bartual Sánchez, J. (1984). NTP 108: Criterios toxicológicos generales para los contaminantes químicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.

Carpenter, D. y Moss, D. (2014). *Preventing regulatory capture: special interest influence and how to limit it*. Cambridge: Cambridge University Press.

Comisión Científica Ecuatoriana (2007). *El sistema de aspersiones aéreas del plan Colombia y sus impacto sobre el ecosistema y la salud en la frontera ecuatoriana*. Quito: Manthra Editores.

Environmental Protection Agency (1993). *Reregistration Eligibility Decisión (RED) Glyphosate*. Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Office of Pesticide Programs. Washington, DC: Government Printing Office.

European Food Safety Authority (2015). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. EFSA Journal 2015, 13(11), 4302, 1-107. DOI: 10.2903/j.efsa.2015.4302.

Food Agriculture Organization of the United Nations (2016). Pesticide residues in food 2016. Joint FAO/WHO meeting on pesticide residues. Fao Plant Production Paper, 229. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i5693e.pdf>.

Functowicz, S. y Ravetz, J. (2000). La ciencia posnormal. Barcelona: Icaria Editorial.

González, S. (2006). El programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea de glifosato, hacia la clarificación de la política y su debate. Borradores de Investigación, Centro de Estudios y Observatorio de Drogas y Delito. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.

Guevara, J. (2016). El Plan Colombia o el desarrollo como seguridad. Revista Colombiana de Sociología, 38(1), 63-82. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Hewitt, A., Solomon, K y Marshall, E. (2009). Spray droplet size, drift potential, and risks to nontarget organisms from aerially applied glyphosate for coca control in Colombia. Journal of Toxicology and Environmental Health, part A(72), 921–929. DOI: 10.1080/15287390902929667.

34

Jasanoff, S. (1995). Procedural Choice in Regulatory Science. Technology in Society, 17(3), 279-293. USA: Elsevier Science.

Martin, B. (2014). Controversy Manual. Sparsnäs: Irene Publishing.

Mazur, A. (1981). The dynamics of technical controversy. Washington DC: Communications Press.

Morales, J. (2014). La consulta previa: un derecho fundamental. Colombia: Ediciones Doctrina y Ley.

Nelkin, D. (1992). Controversy: Politics of Technical Decisions. Controversy. Thousand Oaks: Sage Publications.

Nivia, E. (2000). Efectos sobre la salud y el ambiente de herbicidas que contienen glifosato. Memorias del taller Medio Ambiente, Cultivos Ilícitos y Desarrollo Alternativo (226-235). Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente y GTZ.

Paroske, M. (2012). Overcoming Burdens of Proof in Science Regulation: Ephedra and the FDA. Rhetoric and Public Affairs, 15(3), 467-497. East Lansing: Michigan State University Press.

Rico, D., Scoppetta, O., Alzate, J y González, A. (2016). Verdades científicas sobre glifosato y salud pública. Informe 25, 1. Bogotá: Fundación Ideas para la Paz.

Solomon, K., Anadóna, A., Cerdeira, A., Marshall, J. y Sanín, L. (2005). Estudio de los efectos del programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante la aspersión aérea con el herbicida glifosato (PECI) y de los cultivos ilícitos en la salud humana y el medio ambiente. Recuperado de: <http://scm.oas.org/pdfs/2007/CP17420-S.pdf>

Vallejo, M. y Agudelo, S. (2019). El glifosato alza el vuelo. Análisis retórico del discurso en la prensa nacional de Colombia (2018-2019). *Signo y Pensamiento*, 75(38). DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp38-75.gava>.

Weber, S. y Burtsher-Schaden, H. (2019). Detailed Expert Report on Plagiarism and superordinated Copy Paste in the Renewal Assessment Report (RAR) on Glyphosate. Recuperado de: <https://www.guengl.eu/content/uploads/2019/01/Expertise-RAR-Glyphosat-2018-01-11-1.pdf>.

Fuentes periodísticas e institucionales

Caracol Radio (2019). Nariño huele a café. Caracol Radio, 11 de julio. Recuperado de: https://caracol.com.co/emisora/2019/07/11/pasto/1562854788_988717.amp.html.

Consejo de Estado de Colombia (2018). Sentencia 19001-23-31-000-2010-00350-01(54756)A, 17 de septiembre.

Consejo de Redacción (2019). Detalles de la Masacre en El Tandil: dos años de impunidad. Investigación destacada. CdR, 7 de noviembre. Recuperado de: <https://consejoderedaccion.org/noticias/detalles-de-la-masacre-en-el-tandil-dos-anos-de-impunidad>.

Consejo Nacional de Estupefacientes (2007). Resolución 008, 2 de marzo.

Corte Constitucional de Colombia (2017). Sentencia T- 236 de 2017, 21 de abril.

Corte Constitucional de Colombia (2019). Auto 387, 18 de julio.

Corte Constitucional de Colombia (2019). Audiencia pública de seguimiento de la sentencia T-236 de 2017. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=3oxFxAJNY0A&feature=youtu.be>.

El Mundo (2019). La Corte Constitucional abre una ventana al glifosato, 20 de julio. Recuperado de: <https://www.elmundo.com/noticia/La-Corte-Constitucional-abre-una-ventana-al-glifosato/377121>.

Gaviria, A. (2019). El debate sobre el glifosato no es académico, sino ético [video]. *El Espectador*, 7 de marzo. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/judicial/el-debate-sobre-el-glifosato-no-es-academico-o-tecnico-sino-etico-alejandro-gaviria-video-843669>.

González Rodríguez, H. (2019). Efectos de otra descertificación. *El Colombiano*, 11 de julio.

Infobae (2020). Estos son los aviones que utilizará el Gobierno nacional para retomar las fumigaciones con glifosato. *Infobae*, 27 de octubre. Recuperado de: <https://www.infobae.com/america/colombia/2020/10/27/estos-son-los-aviones-que-utilizara-el-gobierno-nacional-para-retomar-las-fumigaciones-con-glifosato/>.

Instituto Nacional de Salud (2015). Apreciación al informe emitido por la IARC y su potencial impacto en el uso del herbicida glifosato en Colombia. Bogotá: Ministerio de salud y protección social. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/reporte-iarc-herbicida-glifosato.pdf>.

International Agency for Research on Cancer (2016). Q&A on Glyphosate. World Health Organization. Recuperado de: https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/11/QA_Glyphosate.pdf.

Le Monde (2019). L'agriculteur Paul François remporte une nouvelle bataille face à Monsanto. *Le Monde*, 11 de abril. Recuperado de: <https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/04/11/la-justice-donne-raison-pour-la-troisieme-fois-a-un-agriculteur-face-a-monsanto54488663244.html>.

36

Martínez, A. (2017). Los efectos de una posible descertificación en la lucha antidroga. Universidad del Norte, Grupo Prensa, 15 de septiembre. Recuperado de: <https://www.uninorte.edu.co/web/grupo-prensa/noticia?articleId=13062714&groupId=73923>.

Meza, A. (2019). Condenan a Monsanto a pagar \$80 millones de dólares por “negligencia” en el uso de Roundup. *France 24*, 28 de marzo. Recuperado de: <https://www.france24.com/es/20190328-monsanto-condena-edwin-hardeman-francisco>.

Organización Internacional del Trabajo (1957). Convenio 107 sobre poblaciones indígenas y tribales, 5 de junio.

Organización Internacional del Trabajo (1989). Convenio 169 sobre poblaciones indígenas y tribales, 7 de junio.

Patiño, R. y Holguin, M. (2013). Acuerdo entre Ecuador y Colombia para solucionar la controversia existente en la Corte Internacional de Justicia. Cancillería, 9 de septiembre. Recuperado de: https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Litigio%20Nicaragua-Col/acuerdo_firmado.pdf.

Perea, Y. (2018). Dewayne Johnson: el hombre que se enfrentó a Monsanto, el gigante de los pesticidas. *France 24*, 11 de agosto. Recuperado de: <https://www.france24.com/es/20180811-monsanto-juicio-eeuu-glifosato-roundup>.

Sanchez, R. (2019). Los tribunales reducen las condenas a Monsanto por el

glifosato. ABC Economía, 26 de julio. Recuperado de: https://www.abc.es/economia/abci-tribunales-reducen-condenas-monsanto-glifosato-201907261229_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F.

Silva, N. (2020). La adicción del uribismo al glifosato. Las 2 orillas, 31 de enero. Recuperado de: <https://www.las2orillas.co/la-adiccion-del-uribismo-al-glifosato/>.

Tribunal Administrativo de Nariño (2014, 2014a, 2014b, 2015, 2015a, 2015b, 2017, 2017a, 2018, 2018^a). Sentencias procesos de reparación directa: 2007 - 00011 (5525), 2008 - 173 (4289), 2011 - 001893, 090071 (3591), 100113 (4857), 2011 - 0053, 2012 - 0049 (752), 2010-286-01 (Nº 1.5856), 2010 - 00036 (6846), 2012 - 000152 (6895), 2010247 (6490), 2012 - 00159 (6979), 2016 - 00153 (5562). Años 2014–2019. San Juan de Pasto: Relatoría Tribunal Administrativo.

Trump, D. (2020). Presidential Determination on Major Drug Transit or Major Illicit Drug Producing Countries for Fiscal Year 2021 (Memorandum). Washington DC: The White House. Recuperado de: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-determination-major-drug-transit-major-illicit-drug-producing-countries-fiscal-year-2021/>.

Cómo citar este artículo

Torres González, O. y Rodríguez Martínez, C. E. (2022). El debate sobre el glifosato en Colombia: controversia científico-tecnológica y ciencia regulativa. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, 17(49), 11-37. Recuperado de: [inserte URL].