

Riesgos relacionados con el uso de pesticidas: prácticas, percepciones y consecuencias sanitarias en los páramos colombianos y venezolanos

Risks Related to Pesticide Use: Practices, Perceptions and Health Consequences in the Colombian and Venezuelan *Páramos*

David Leroy¹

Resumen

Esta investigación evalúa las prácticas y las percepciones relacionadas con el uso de pesticidas, así como su riesgo y consecuencias sanitarias, en los páramos colombianos y venezolanos. La metodología se basa en un trabajo etnográfico con 128 agricultores y 42 actores externos. Los resultados muestran que: 1) los agricultores perciben e interpretan los riesgos relacionados con el uso de pesticidas, pero tienden a negarlos porque es la única alternativa con la que disponen para continuar su trabajo, 2) hay numerosos obstáculos para cambiar las prácticas, en particular los vinculados a situaciones de bloqueo sociotécnico y a una débil presencia del Estado y de los actores no gubernamentales de ambos países. Finalmente, este artículo invita a pensar que el estudio de las percepciones de los riesgos relacionados con el uso de pesticidas resulta útil para diseñar e implementar estrategias de sensibilización sobre esta problemática, adaptadas al contexto de cada comunidad.

Palabras clave: agricultores; trabajo etnográfico; pesticidas; salud humana; sensibilización;

¹ Doctorado en Medio ambiente y Sociedades, por la Universidad Toulouse Jean Jaurès, Francia. Investigador del Laboratorio GEODE UMR 5602 de la Universidad Toulouse Jean Jaurès, Francia. Líneas de interés: manejo comunitario de los recursos naturales, percepción social del medio ambiente, vulnerabilidad y adaptación de las comunidades rurales a riesgos ambientales. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7170-0210>. Correo electrónico: david.univ.leroy@gmail.com

Abstract

This research evaluates the practices and perceptions related to pesticide use, as well as its risks and health consequences, in the Colombian and Venezuelan *páramos*. The methodology is based on ethnographic work with 128 farmers and 42 external actors. The results show that: 1) farmers perceive and interpret the risks related to pesticide use, yet tend to deny them because they are the only alternative they have to continue their work, 2) there are numerous obstacles to changing practices, particularly those linked to the social-technical blockade and a weak presence of the state and non-governmental actors in both countries. Finally, this article suggests that the study of the perceptions of the risks related to pesticide use is useful for designing and implementing awareness strategies about this problem, adapted to the context of each community.

Keywords: awareness; ethnographic work; farmers; human health; pesticides;

Introducción

Los riesgos asociados con la manipulación diaria de los productos fitosanitarios son conocidos desde hace mucho tiempo y han sido objeto de una creciente cobertura mediática desde principios de la década de 1960. Las primeras denuncias de daño a la salud humana y al ambiente fueron hechas en el famoso libro *Silent Spring* de Rachel Carson (1962), que condujo al surgimiento del movimiento ambientalista en Estados Unidos de América y a la prohibición del dicloro difenil tricloroetano (DDT) en ese país. Hoy en día, la exposición a pesticidas (herbicidas, fungicidas e insecticidas) se considera el principal riesgo laboral para los agricultores en los países en desarrollo (Konradsen *et al.*, 2003; Coronado *et al.*, 2004). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que el envenenamiento por pesticidas afecta a tres millones de personas y causa 20 mil muertes no intencionales cada año (OMS, 1990; Whittle y Rengam, 2010).

Varios estudios muestran que los productos fitosanitarios son responsables de diferentes tipos de cánceres (p. ej. enfermedad de Hodgkin, tumores cerebrales, cáncer de piel, hemopatías malignas, cáncer de próstata), de algunas enfermedades neurológicas (p. ej. esclerosis lateral amiotrófica, enfermedad de Parkinson, enfermedad de Alzheimer, trastornos cognitivos) e incluso, de algunos trastornos reproductivos y del desarrollo; asimismo, otras manifestaciones son las malformaciones congénitas, enfermedades respiratorias, los trastornos inmunológicos y endócrinos (OMS, 1990; Elbaz *et al.*, 2009; Baldi *et al.*, 2013). La gestión de los riesgos relacionados con el uso de pesticidas es en la actualidad un desafío en América Latina. Estudios recientes realizados en la región muestran una utilización masiva e inadecuada de los pestici-

das por parte de los agricultores, lo que pone en peligro su salud y la de sus familias (p. ej. García-Santos *et al.*, 2016; Muñoz-Quezada *et al.*, 2017; Rendón-von Osten y Dzul-Caamal, 2017; Sierra-Díaz *et al.*, 2019).

En los últimos años, las investigaciones han demostrado que los riesgos asociados con el uso de pesticidas pueden verse incrementados por varios factores como la edad, el nivel de educación, los ingresos, el tamaño de las parcelas cultivadas y la capacitación en el uso de pesticidas (Matthews *et al.*, 2008; Hashemi *et al.*, 2012; Karunamoorthi *et al.*, 2012; Jallow *et al.*, 2017). También muestran que la exposición a los pesticidas está fuertemente determinada por la percepción del riesgo (Kishi, 2002; Guivant, 2003; Ngowi *et al.*, 2007; Nicourt y Girault, 2009; Hashemi *et al.*, 2012; Karunamoorthi *et al.*, 2012; Khan *et al.*, 2015, Jin *et al.*, 2017; Edelson *et al.*, 2018). Y es que si los agricultores no perciben los riesgos asociados al uso de pesticidas, no tomarán las medidas de reducción necesarias, poniendo en peligro sus vidas.

Los estudios de percepción de los riesgos relacionados con el uso de pesticidas son indispensables para comprender las prácticas peligrosas por parte de los agricultores y, por consiguiente, para aplicar programas de sensibilización con este sector de la población (Hashemi *et al.*, 2012; Khan *et al.*, 2015). Actualmente, este tipo de estudios se están expandiendo en América Latina (p. ej. Guivant, 2003; Peres *et al.*, 2006; Schoell y Binder, 2009; Barraza *et al.*, 2011; Oliveira Pasiani *et al.*, 2012; Polanco *et al.*, 2014; Polanco Rodríguez *et al.*, 2015; Praneetvatakul *et al.*, 2016; Wagner *et al.*, 2016; Minette *et al.*, 2018).

La percepción del riesgo se considera una estimación subjetiva de la probabilidad de que ocurra un riesgo específico, asociada al nivel de interés que los individuos afectados tienen sobre ese riesgo (Sjöberg *et al.*, 2004). Es un proceso que vincula los juicios individuales del grado de riesgo que implica con la acción potencial (O'Riordan, 1986). Pero la percepción del riesgo va más allá del individuo, es una construcción social y cultural que refleja los valores, las normas, la historia y la ideología de una sociedad (Slovic, 1987; Douglas y Wildavski, 1982; Peretti-Watel, 2000; Sjöberg, 2000; Sjöberg *et al.*, 2004). Por lo tanto, esta percepción está sujeta al individuo y su entorno.

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue evaluar cómo las percepciones de riesgo del uso de pesticidas fomentan las prácticas fitosanitarias de los agricultores y, en particular, sus capacidades para protegerse y responder ante el peligro. Asimismo, documentar las consecuencias para la salud humana asociadas con estas prácticas y percepciones. Este trabajo busca contribuir a la literatura sobre las percepciones de riesgo relacionadas con los pesticidas, que consideran éste no sólo como una probabilidad de ocurrencia de un evento dañino, sino como una construcción social (Hunt *et al.*, 1999; Guivant, 2003; Nicourt y Girault,

2009; Barraza *et al.*, 2011). Según este enfoque, el riesgo más allá de ser un evento físico-natural determinado, es también un fenómeno sociocultural afectado por normas, conocimientos y percepciones que orientan el comportamiento e influyen en los juicios sobre lo que debe considerarse “peligroso” (Douglas y Wildavsky, 1982; Oliver-Smith y Hoffman, 2002; Perreti-Watel, 2000; García Acosta, 2005).

Si bien la mayoría de las investigaciones sobre la percepción del riesgo relacionados con el uso de pesticidas utilizan una metodología cuantitativa, pocos estudios se basan en un enfoque cualitativo y, más concretamente, en un trabajo etnográfico (con la excepción de Hunt *et al.*, 1999; Guivant, 2003; Nicourt y Girault, 2009; Barraza *et al.*, 2011). Esta metodología, a diferencia de las investigaciones que se centran en estudios y experimentación a gran escala, constituye un proceso que permite estudiar el comportamiento de un grupo en un contexto social determinado, con el fin de interpretar, lo más objetivamente posible, la realidad tal y como la experimenta y la percibe el propio grupo (Atkinson y Hammersley, 1994; Reeves *et al.*, 2008; Corbière y Larivière, 2014). Por ello, resulta útil aprender de las percepciones de los agricultores sobre los riesgos relacionados con los pesticidas y de sus experiencias en la vida cotidiana para comprender mejor las prácticas existentes.

Seleccionamos como zona de estudio los páramos colombianos y venezolanos en la medida que estas áreas se caracterizan por una fuerte intensificación de las actividades agrícolas asociadas con el uso masivo de pesticidas (Hofstede *et al.*, 2003). Sin embargo, al igual que muchas zonas agrícolas de la región, estos cambios en los sistemas de producción no han estado acompañados por políticas que puedan concientizar y proteger la salud de los trabajadores agrícolas (Raymond, 1990; Tulet, 2002; Angélieume-Descamps y Oballos, 2009). Por lo tanto, es importante sensibilizar sobre estos aspectos y poner en marcha políticas de promoción y prevención de salud adaptadas a las comunidades rurales¹; principalmente, porque en Colombia este tipo de información es escasa (Schoell y Binder, 2009; Polanco *et al.*, 2014) y, en Venezuela, prácticamente inexistente.

Iniciamos mostrando desde un enfoque histórico cómo se han construido las prácticas de uso de pesticidas a través del conocimiento empírico. Luego, mediante la observación y el análisis del discurso, establecimos cómo los agricultores construyen, perciben e interpretan los riesgos asociados con el uso de pesticidas. Por último, el artículo presenta una oportunidad para destacar los numerosos obstáculos vinculados con la aplicación de prácticas agrícolas respetuosas con el ambiente y la salud humana.

¹ En este estudio, una comunidad rural se refiere a un grupo humano que vive de la agricultura y la ganadería. La comunidad también se entiende como un grupo cuyos miembros viven cerca y están unidos por un vínculo social.

Metodología

Área de estudio

Los páramos colombianos y venezolanos son ecosistemas tropicales de altura (2 800 msnm-4 500 msnm), considerados de alta montaña, que se encuentran únicamente en la cordillera septentrional de los Andes (Colombia, Ecuador, Venezuela y el norte del Perú), entre el límite de los bosques y las nieves perpetuas. Es una zona reconocida mundialmente por su biodiversidad y su papel fundamental en la regulación de los recursos hídricos, pero también como zona de producción agrícola (Hofstede *et al.*, 2003).

Desde la década de 1960, los páramos han experimentado cambios espaciales radicales vinculados al desarrollo de la horticultura intensiva de mercado, en particular en los Andes venezolanos y colombianos. Esta reciente actividad, basada en la irrigación y el uso masivo de insumos químicos, es ahora esencial para la economía del páramo. Sin embargo, va acompañada de considerables consecuencias ambientales (Tulet, 2002; Morales-Betancourt *et al.*, 2006; Angélie-Desamps y Oballos, 2009; Robineau *et al.*, 2010; Smith y Romero, 2012; Llambí y Rada, 2019).

Se seleccionaron tres comunidades venezolanas y una colombiana para un enfoque comparativo. Estas cuatro comunidades son representativas de la intensificación de la agricultura en los páramos de ambos países. Las comunidades de Misintá (517 habitantes) y Mixteque (395 habitantes) están ubicadas en los Andes venezolanos, particularmente en el municipio Rangel del estado de Mérida (Figura 1). Ambas, cercanas a la ciudad de Mérida (1 h 30 min de distancia aproximadamente), se caracterizan por la presencia de instituciones estatales. Este es el caso particular de Mixteque, que se encuentra dentro del Parque Nacional Sierra Nevada, creado en 1952 y administrado por INPARQUES² a través de un plan de ordenamiento (PORU)³ (República de Venezuela, 1993). Los principales cultivos de esta zona agrícola son la papa, la zanahoria y el ajo.

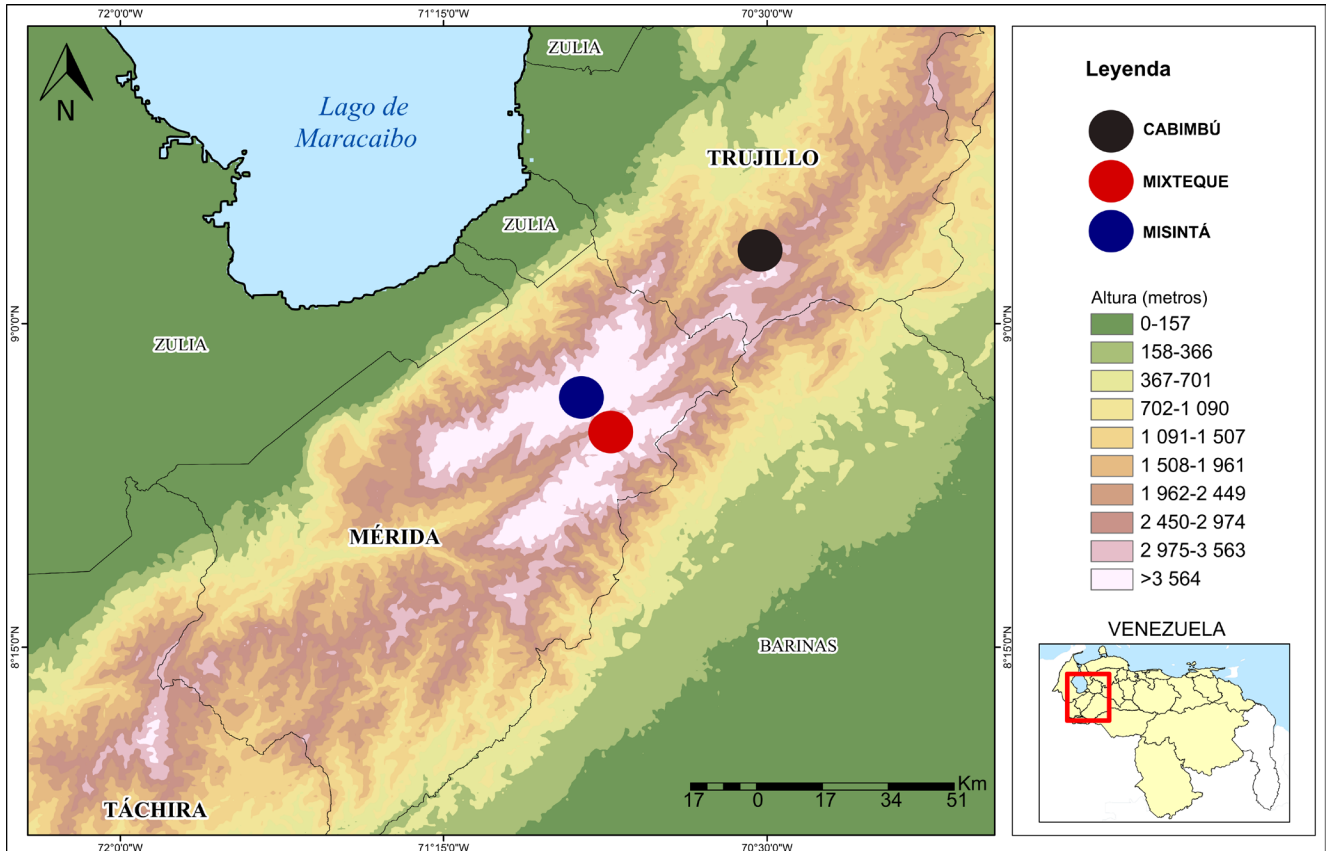
Asimismo, seleccionamos la comunidad de Cabimbú⁴ (2 837 habitantes) en el municipio Urdaneta del estado de Trujillo (Venezuela) (Figura 1). La selección de esta comunidad se justifica, en particular, por su lejanía de la ciudad (3 h 30 min de Trujillo y Valera), lo que *a priori* podría implicar una débil presencia de los actores externos. Los principales cultivos en esta zona son la fresa, la papa y la zanahoria.

² INPARQUES: Instituto Nacional de Parques.

³ PORU: Planes de Ordenación y Reglamentos de Uso.

⁴ Cabimbú es más específicamente una parroquia. Este término es usado en Venezuela para definir un tipo de subdivisión territorial de un municipio.

Figura 1. Ubicación de Misintá, Mixteque y Cabimbú en los Andes venezolanos



Fuente: Efraín Porto Tapiquén y David Leroy, 2019.

Finalmente, seleccionamos la comunidad de Hato Laguna⁵ (535 habitantes) en el municipio de Aquitania, ubicado en el departamento de Boyacá (cordillera oriental de los Andes colombianos) (Figura 2). La característica principal de esta comunidad es su ubicación a la orilla del lago de Tota,⁶ el lago más grande de Colombia y, por lo tanto, un importante eje de estudio y de protección ambiental. Debido a este contexto, la cuenca de este lago es administrada por la corporación autónoma CORPOBOYACÁ,⁷ la cual ha implementado un plan de desarrollo o POMCA⁸ (CORPOBOYACÁ, 2005). Los principales cultivos en esta región son la cebolla larga, la papa y el frijol.

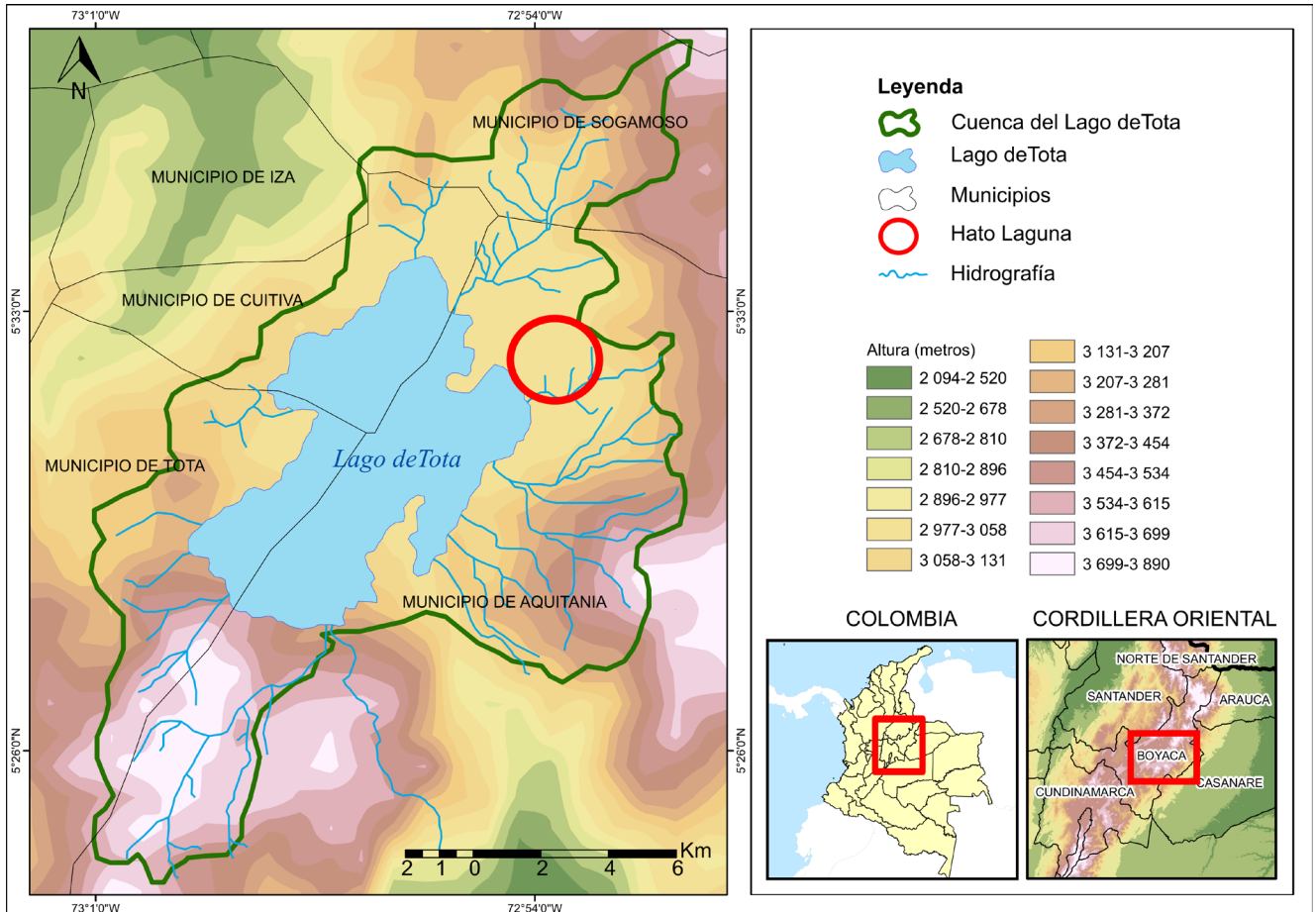
⁵ Hato Laguna es más específicamente una vereda. Este término es usado en Colombia para definir un tipo de subdivisión territorial de un municipio.

⁶ El lago de Tota abastece de agua a más de 250 mil personas, es decir, cerca del 20 % de la población total del departamento de Boyacá.

⁷ Corporación de Boyacá.

⁸ Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Figura 2. Ubicación de Hato Laguna y del lago de Tota en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos



Fuente: elaboración propia, Efraín Porto Tapiquén y David Leroy, 2019.

Trabajo etnográfico

Este artículo se basa en trabajo etnográfico realizado entre 2013 y 2015. Esta metodología se favoreció sobre otras porque permite una descripción en profundidad de los comportamientos y percepciones que se producen dentro de los grupos (Atkinson y Hammersley, 1994; Reeves *et al.*, 2008; Corbière y Larivière, 2014). A diferencia de la investigación cuantitativa, que se centra especialmente en el análisis estadístico, se interesa por las experiencias de vida de los individuos y, por lo tanto, proporciona una mejor comprensión de las prácticas sociales existentes (Atkinson y Hammersley, 1994).

Los datos fueron recolectados a través de una serie de entrevistas semiestructuradas con 28 agricultores en Misintá, 26 en Mixteque, 29 en Cabimbú (Venezuela) y 39 en Hato Laguna (Colombia); asimismo, seis entrevistas adicionales en otras localidades (Cuadro 1). También se llevaron a cabo 42 entrevistas con varios actores (instituciones estatales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones, académicos y casas agrícolas) de los sectores de la agricultura y la gestión ambiental (Cuadro 1). Por instituciones estatales nos referimos a los ministerios de medio ambiente y agricultura de cada país.

Estas instituciones han sido seleccionadas en relación con su papel en la gestión de los riesgos referidos con los productos fitosanitarios. Este es el caso, por ejemplo, de CIARA⁹ e INPARQUES en Venezuela, o del ICA¹⁰ y CORPOBOYACÁ en Colombia. La selección de las asociaciones y ONG se realizó en función de su influencia en las zonas de estudio, según los agricultores. Es el caso de ACAR¹¹ en el municipio Rangel y de la Fundación Montecito en el municipio de Aquitania. También se realizaron entrevistas con investigadores de la Universidad de los Andes de Mérida (Venezuela) y de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (Colombia), que han trabajado con las comunidades y tienen conocimiento de las zonas de estudio. Finalmente, entrevistamos a los empleados y los gerentes de las casas agrícolas, que son los principales puntos de venta de insumos químicos.

Cuadro 1. Número de actores encuestados en los páramos colombianos y venezolanos

		Municipio Rangel			Cabimbú	Hato Laguna	Total
		Misintá	Mixteque	Otra			
Agricultores		28	26	6	29	39	128
Actores	Estatales	12			8	7	27
	Académicos	3				1	4
	Asociaciones/ONG	3				2	5
	Casas agrícolas	2			2	2	6

Fuente: elaboración propia, 2019.

La muestra de agricultores se basó en las redes sociales, las amistades y las relaciones familiares, que son muy fuertes en las áreas de estudio. El contacto con los agricultores se realizó a través de las asociaciones de regantes¹² que reúnen a todos los responsables de cada comunidad. Hablamos primero con miembros clave de la asociación (p. ej. el presidente, tesorero y secretario),

⁹ Fundación para la Capacitación y la Investigación Aplicada a la Reforma Agraria.

¹⁰ Instituto Colombiano Agropecuario.

¹¹ Asociación de Coordinadores del Ambiente por los agricultores del municipio Rangel.

¹² Asociación de regantes: grupo organizado de agricultores que participan en la gestión del riego.

quienes luego nos presentaron a otros agricultores que eran miembros de la misma asociación. El muestreo en red fue particularmente útil para este estudio, ya que nos permitió contactar con agricultores a los que es difícil llegar, como los que han tenido problemas de salud relacionados con el uso de pesticidas.

Con el fin de evaluar las prácticas y las percepciones de riesgo relacionadas con el uso de pesticidas, las entrevistas fueron guiadas por varios temas abiertos: enfoque histórico del uso de los pesticidas; tipo de insumos utilizados y prácticas actuales (condición de fumigación, frecuencia de tratamiento, dosificación, precaución sanitaria); percepción, interpretación y gestión de los riesgos ambientales y sanitarios relacionados con las prácticas fitosanitarias; obstáculos y mecanismos existentes para la implementación de una agricultura más sostenible. Por otra parte, las entrevistas a los actores externos fueron esenciales para analizar las principales líneas de gestión de riesgos relacionados con el uso de pesticidas, para conocer las estrategias de acción de estas instituciones y enumerar los programas, medidas e instrumentos de gestión en curso. Si bien la entrevista fue el principal método de recolección de datos, la observación directa y participativa en el campo fue esencial para verificar las diferencias entre el discurso y la práctica. Este trabajo de observación fue complementado, por tanto, con el método de la sociología visual, es decir, la investigación fotográfica de campo (La Rocca, 2007).

Para dar sentido a los testimonios, las experiencias, los conocimientos y los valores de los individuos entrevistados, llevamos a cabo análisis cualitativo (Paillé y Mucchielli, 2016). Las entrevistas fueron transcritas para obtener una restitución completa del discurso. A continuación, realizamos un análisis de contenido para describir, descifrar y clasificar todo en la comunicación (Bardin, 1977). Como en la mayoría de los análisis de contenido, se realizó en tres etapas: 1) preanálisis, como paso esencial para identificar la proximidad entre nuestras intuiciones iniciales y los datos recogidos; 2) exploración, para identificar los núcleos de significado a través de un análisis temático (Bardin, 1977) e identificar las ideas significativas agrupándolas en categorías (Negura, 2006); 3) interpretación (Wanlin, 2007), para encontrar una tipología de los actores entrevistados, basada en la diferenciación de los discursos recogidos (de Sardan, 2008).

Introducción de pesticidas en los páramos colombianos y venezolanos

De la agricultura tradicional a la agricultura intensiva de regadío

En la década de 1950, los páramos colombianos y venezolanos eran zonas pobres, donde se produjo un masivo éxodo rural. La agricultura se caracterizaba por una combinación de diferentes cultivos tradicionales (papa negra, frijoles, trigo, principalmente), que sólo satisfacían de forma

parcial las necesidades alimentarias de las comunidades (Raymond, 1990; Tulet, 2002). Todo cambió con la introducción de la horticultura intensiva de regadío. En esa década en ambos países aparecieron nuevas tendencias alimentarias, especialmente urbanas, y la demanda de hortalizas de origen templado (zanahoria, cebolla, ajo, calabacín, papa blanca, pimentón, fresa) se hizo cada vez más fuerte.

Ahora bien, debido a su altitud, la región andina presenta excelentes condiciones climáticas para el desarrollo de estos nuevos cultivos hortícolas. El riego fue la principal herramienta para la transformación agrícola, junto con la aplicación masiva de insumos, por lo que podemos hablar de una revolución verde. En los Andes venezolanos, son dos programas de desarrollo estatal, Subsidio Conservacionista (1959-1974) y Valles Altos (1974-1992), los que impulsaron con fuerza estos cambios en los sistemas de producción (Tulet, 2002; Angélieaume-Descamps y Oballos, 2009; Leroy, 2019), mientras que en Aquitania (Colombia) es principalmente la demanda del mercado, el desarrollo del cultivo intensivo de cebolla larga, lo que se constituye el origen de la recomposición del territorio agrícola (Raymond, 1990; Leroy *et al.*, 2018).

La introducción del paquete tecnológico (riego, semillas, insumos) marcó un cambio profundo en los métodos de producción (Velázquez, 2001). Los agricultores en la actualidad pueden cosechar hasta cuatro ocasiones al año y diversificar su producción. Los mercados urbanos, principales consumidores de estos productos, son abastecidos durante todo el año. Por ejemplo, el municipio Rangel es ahora una de las principales regiones productoras de hortalizas de Venezuela, mientras que Cabimbú (Venezuela) y Aquitania (Colombia) son consideradas como la capital de la fresa y de la cebolla larga, respectivamente.

Uso de pesticidas con base empírica

La implementación de estos nuevos sistemas de cultivo intensivo ha incrementado considerablemente la producción en estos páramos (Raymond, 1990; Tulet, 2002). Sin embargo, a menudo se asocia con la llegada de nuevos patógenos que no existían en estas zonas. Este es el caso de larvas que atacan a la papa como el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) y guatemalteco (*Tecia solanivora*), de hongos como la cenicilla (*Peronospora destructor*) y la amarillera (*Cladosporium allii*) que atacan a la cebolla larga o la cachera (*Ditylenchus dipsaci*) que ataca al ajo. Tras varios años de intensificación, estas amenazas fitopatológicas han desarrollado resistencia a los pesticidas, obligando a los agricultores a aplicar dosis cada vez mayores de productos (Cuadro 2), a veces muy tóxicos y prohibidos, como el DDT (Angélieaume-Descamps y Oballos, 2009).

Cuadro 2. Lista de los pesticidas más utilizados en los páramos colombianos y venezolanos

Nombre	Ingrediente activo	Acción	Toxicidad		Marca
Lista de productos fitosanitarios utilizados en todas las zonas de estudio					
Curacron 500 Ec	Profenofos	I	At		Syngenta
Lorsban 4 Ec	Clorpirifos	I	Mt	T+	Dow Agroscien- ces
Malathion 57 % Ec	Malathion	I	Mt	Xn	Proficol
Antracol	Propineb	F	LT	Xn	Bayer
Curazin	Cymoxanilo + Mancozeb	F	LT	Xn	Down Agros- ciences
Dithane M-45	Mancozeb	F	MT	Xn	Down Agros- ciences
Glyfosan SI	Glifosato	H	Lt	Xi	Agroser S.A.
Gramoxone	Paraquat	H	AT	T+	Syngenta
Lista de productos fitosanitarios específicos de Aquitania (Colombia)					
Monitor Proficol	Metamidofos	I	Et		Adam Andina
Fitoraz ®Wp 76	Propineb	F	Lt	Xn	Bayer
Silvacur Combi Ec 30	Tebuconazol+Triadime- nol	F	At	Xn = Cmr	Bayer
Forum ®500 Wp	Dimetomorf	F	Lt	N	Basf Química Colombia S.A.
Lista de productos fitosanitarios específicos de Venezuela					
Dominex 10 Ec	Alfacipermetrina	I	Lt	T+	Vimagro
Eltra 48 Ec	Carbosulfan	I	Et	T	Dupont
Carboter 330 Sc	Carbofuran	I	Et	T	Agro Ser
Folicur Ec 250	Tebuconazol	F	Mt	Xn = Cmr	Bayer
Bravo 500	Clorotalonil 50 %	F	LT	T+ CMR	Syngenta
Sumilex 50 Wp	Procymidone	F	Mt		Sumit Agro
Titus	Rimsulfurón	H	LT	Xn	Dupont

Notas: Acción: H: Herbicida; I: Insecticida; F: Fungicida. Toxicidad (indicada en el envase): ET: Extremadamente tóxica; AT: Altamente tóxico; MT: Moderadamente tóxico; LT: Ligeramente tóxico. Toxicidad según la base de datos AGRITOX del Instituto Nacional para la Investigación Agronómica (INRA, Institut national de la recherche agronomique, Francia): T+: Muy tóxico; T: Tóxico; Cmr: sustancia cancerígena; Xi: irritante; Xn: nocivo.

Fuente: elaboración propia.

La mayoría de las veces, los diferentes tratamientos se realizan de forma manual, utilizando sistemas ingeniosos y económicos adaptados a las pendientes muy pronunciadas de los Andes. Los agricultores utilizan, por ejemplo, la caneca (Colombia) y la pipa (Venezuela), tanques de 200 litros, compuestos por un cóctel de fertilizantes y productos fitosanitarios. Esta mezcla se aplica luego a los cultivos mediante pulverizadores manuales (Colombia) o con bomba térmica (Venezuela) (Figura 3).

Figura 3. Mezclado y métodos de aplicación



Notas: a) Preparación de la mezcla de pesticidas en toneles (Mixteque, Venezuela, marzo de 2013); b) fumigación con aspersores (Cajibú, Venezuela, marzo de 2015); c) Hato Laguna, Colombia (noviembre de 2014); d) Misintá, Venezuela (diciembre de 2013).

Fuente: fotografías de David Leroy.

En general, el aprendizaje a través del intercambio de experiencias entre los agricultores sigue siendo la principal fuente de adquisición de conocimientos en términos de insumos sintéticos. Muchos agricultores se refieren a esto como “conocimiento tradicional”, que se aprende mediante la experiencia y es transmitido oralmente de generación en generación. Como resultado, al haber adquirido conocimientos empíricos desde la infancia, muchos se consideran más competentes que los técnicos y los agrónomos: “uno sabe más que el ingeniero”, afirma un agricultor consultado.

Los agricultores que saben leer, en especial los más jóvenes (muchos ancianos todavía son analfabetos en los páramos), dicen que siguen las instrucciones que leen en la etiqueta para calcular la dosificación. Para ellos, este requisito adquiere el valor de “buena práctica”. Pero a pesar de la implementación de un plan de fumigación, la gran mayoría sigue convencida de que el aumento de las dosis, así como el aumento de la frecuencia de los tratamientos, permite combatir mejor las amenazas patológicas de las plantas. Nuestro trabajo de observación también pone en evidencia ciertos comportamientos peligrosos, como mezclar una multitud de productos químicos durante el mismo tratamiento. Estos cócteles, que contienen múltiples moléculas dependiendo de los cultivos tratados y de las plagas, pueden tener efectos significativos en la salud de los agricultores (Baldi *et al.*, 2013). Además, existe el incumplimiento de los plazos de fumigación antes de la cosecha, lo que también representa un riesgo importante para la salud de los consumidores.

Si bien otros estudios realizados en los Andes venezolanos y colombianos muestran que estas prácticas de riesgo están muy difundidas (p. ej. Angélie-Descamps y Oballos, 2009; Feola y Binder, 2010; Leroy, 2014 ; Polanco *et al.*, 2014 ; Blot *et al.*, 2015; Lesmes-Fabian *et al.*, 2016; García-Santos *et al.*, 2016), es importante destacar que no son exclusivas de estos espacios, ya que se llevan a cabo en muchos países en vía de desarrollo (Guivant, 2003; Ngowi *et al.*, 2007; Kishi, 2002; Hashemi *et al.*, 2012).

Percepción, experiencia y negación de los riesgos


Las percepciones de la toxicidad basadas en varios indicadores

La percepción del riesgo se define como la comprensión de un amplio conjunto de criterios más o menos subjetivos que se utilizan para juzgar la peligrosidad de una serie de actividades, sustancias, tecnologías o situaciones (Slovic, 1987; Chauvin, 2014). Por consiguiente, estudiar la percepción de los riesgos relacionados con el uso de pesticidas significa examinar las opiniones, criterios e indicadores que expresan los agricultores cuando tienen que evaluar, de diversas maneras, los efectos nocivos de los pesticidas en la salud y el ambiente.

Aunque la evaluación del riesgo tóxico de los pesticidas es principalmente una tarea de expertos, los agricultores perciben e interpretan este riesgo a través de sus sentidos, emociones o experiencias. Por lo tanto, utilizan diversas señales sensoriales y ambientales para interpretar el riesgo. Este es el caso de los indicadores visuales, como el color de los envases de los pesticidas. De hecho, para cumplir con los criterios definidos por la OMS, los fabricantes colorean los envases de los pesticidas para indicar el nivel de toxicidad de los productos (Cuadro 3), siendo el rojo el más perjudicial, ya que en las sociedades occidentales es un indicador de peligro, al igual que el cráneo y los huesos cruzados (Figura 4). La ventaja de la codificación por colores sobre los recipientes de pesticidas es lo que permite a los agricultores conocer el nivel de peligro de los productos. Sin embargo, dicha codificación no ofrece información sobre las consecuencias directas para la salud, como lo muestra el siguiente comentario:

Normalmente nosotros nos regimos por bandas. Los venenos son banda roja. Banda azul, banda verde, banda amarilla, tóxicos, ligeramente tóxicos... son los tipos de venenos; por lo menos los fungicidas, prácticamente todos, son banda verde, que son ligeramente tóxicos, pero lo que ya son insecticidas y plaguicidas, esos son altamente y extremadamente tóxicos... (agricultor, Misintá, Venezuela, julio de 2013).

Cuadro 3. Información proporcionada por la etiqueta del producto, que indica la clasificación toxicológica según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Clase de toxicidad de la OMS	Texto que aparece en la etiqueta	Color de la banda	Símbolo de peligro
IA	Extremadamente tóxico	Roja	
IB	Altamente tóxico		
II	Moderadamente tóxico	Amarilla	X
III	Ligeramente tóxico	Azul	
IV	Ligeramente tóxico	Verde	

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Recipiente de pesticida y preparación de la mezcla

Nota: recipiente de pesticida de la categoría banda roja (extremadamente tóxico). Misintá, Venezuela, septiembre de 2013.

Fuente: fotografía de David Leroy.

Como señala este agricultor, el nivel de toxicidad suele estar asociado con el tipo de producto fitosanitario (herbicidas, fungicidas e insecticidas), por lo que los agricultores son más sensibles a los riesgos tóxicos de los insecticidas, que a los fungicidas y herbicidas. Esta percepción de riesgo puede explicarse, en parte, por la asociación entre humanos e insectos. También se hace importante mencionar que el término pesticidas no es utilizado por los productores venezolanos, quienes prefieren el término veneno.

Lo anterior toma mayor significado si se considera que esta palabra tiene la virtud de expresar la verdad social de la situación. El olor también es indicado por los agricultores como un elemento importante para la evaluación de riesgos. Esta forma de percepción del riesgo se ha observado en varios estudios (p. ej. Jensen y Blok, 2008; Nicourt y Girault 2009); sin embargo, este indicador es a menudo poco fiable porque algunos pesticidas son inodoros.

Por último, los agricultores también utilizan indicadores biológicos para evaluar el riesgo tóxico. La degradación de los suelos y más particularmente sus capas superficiales compuestas de microorganismos, se refiere a menudo como consecuencia de la exposición repetida a sustancias químicas contaminantes. Algunos agricultores también afirman haber notado una fuerte disminución en algunas especies, como las aves y especialmente las truchas, lo que refuerza su percepción del riesgo.

Antes usted veía truchas, [...] y desde que se empezó a usar el veneno no se volvió a ver más una trucha en el agua [...] Llegaron los venenos y acabaron con todo eso, porque es muy descontrolado (agricultor, 64 años, Cabimbú, Venezuela, mayo de 2015).

En general, los agricultores se consideran los más expuestos durante la fase de distribución de los productos. Esta fase, que dura varias horas, se basa en la técnica de pulverización, que contribuye a la diseminación de los productos en el aire, sobre todo cuando hay viento (Baldi *et al.*, 2013). Los agricultores consideran las vías respiratorias como la principal zona de exposición a los agentes químicos, ya que los pesticidas son visibles en forma de aerosoles (Figura 5) y, por lo tanto, pueden respirarse.

Figura 5. Agricultores que fumigan sin protección



Nota: a) Misintá, Venezuela (julio de 2013); b) Hato Laguna, Colombia (abril de 2015).

Fuente: fotografías de David Leroy.

Junto con el olor de ciertos productos, estos indicadores sensoriales refuerzan la idea de la importancia de las vías respiratorias ante la exposición de los productos. La vía dérmica también es mencionada por los agricultores, pero en menor medida. No obstante, varios estudios muestran que ésta es la principal vía de exposición (p. ej. Baldi *et al.*, 2006; Damalas y Koutroubas, 2016; Lesmes-Fabian *et al.*, 2016; Kim *et al.*, 2017). Para los agricultores esta forma de exposición se produce la mayoría de las veces durante las fases de preparación y mezcla de los pesticidas, en particular al verter el producto en el depósito (proyecciones, vapores, reboses).

Los agricultores, a pesar de manifestar una falta de conocimiento sobre las formas de exposición a los pesticidas, logran percibir e interpretar ciertos riesgos por medio de varios indicadores sensoriales (olor, color de la etiqueta del producto, visibilidad de los aerosoles). Esta forma de conocimiento es similar en todas las áreas de estudio. Se trata, por lo tanto, de una pequeña muestra de las formas de percepción en torno a los riesgos asociados con los pesticidas en los páramos estudiados, producto de una actividad mental mediante la cual este grupo reconstruye la realidad a la que se enfrenta y le atribuye un significado específico. Sin embargo, el hecho de que los agricultores perciban los riesgos tóxicos no significa necesariamente que se estén protegiendo de sus consecuencias para la salud. De tal manera, es necesario considerar los métodos de protección utilizados durante el trabajo agrícola.

La falta de protección y sobreexposición a los pesticidas: las prácticas generalizadas

La exposición de los agricultores a los productos tóxicos es ahora un hecho cotidiano; sin embargo, esta exposición no sólo se produce durante las fases de fumigación de los productos. De hecho, el transporte de pesticidas, su almacenamiento en el hogar, la fijación de sustancias en la ropa o la dispersión de residuos en el aire tienen un impacto directo e indirecto en la salud de los agricultores y sus familias (Baldi *et al.*, 2013).

A pesar de las circunstancias múltiples de exposición, la única medida puesta en marcha por las instituciones estatales para reducir los riesgos asociados con el uso masivo de insumos es el uso de Equipo de Protección Personal (EPP), que incluye varios elementos tales como trajes protectores, guantes, delantales, mascarillas y gafas. Así, las entidades al prescribir el uso de protecciones individuales consideradas adecuadas para las exigencias del trabajo, fomentan el uso continuado de productos reconocidos como tóxicos, atribuyendo a los agricultores la responsabilidad de sus problemas de salud.

En la actualidad, la falta de utilización de EPP es una práctica generalizada en los cuatro páramos estudiados (Figura 5). Los agricultores afirman que este equipo es un grave problema para ellos y acentúa las limitaciones de trabajar en estas altas montañas tropicales (calor, dificultad para respirar, náuseas). Los agricultores, además de señalar la inadecuación de los equipos de trabajo a las difíciles condiciones de trabajo, a menudo cuestionan su eficacia. Incluso, algunos, prefieren usar un simple trozo de tela en lugar del protector facial y las gafas recomendadas (Feola y Binder, 2010). En este sentido, no hacer uso adecuado de la vestimenta de trabajo para la aplicación de los productos químicos, es una práctica generalizada entre los campesinos.

Eso es costumbre y cultura. Yo les he llevado la mascarilla, les he llevado el uniforme de plástico, el que venden ¿no? Y las mascarillas las ve uno por allá tiradas en un rincón o en un tobo¹³, o sea porque es cultura de la persona, dicen para qué me voy a poner esto, no puedo casi ni respirar, o la cosa, o ese traje lo que hace es estorbarme, marearme, entonces eso es lo sanitario, que muchas veces afecta [...] Pero la gente no “le para” a eso (agricultor, 40 años, Cabimbú, Venezuela, marzo de 2015).

Este resultado es similar a lo encontrado en otros estudios que abordan la ausencia de uso de equipos de protección por parte de agricultores de algunos países en vías de desarrollo (p. ej. Hunt *et al.*, 1999; Blanco-Muñoz y Lacasaña, 2011; Jallow *et al.*, 2017). Este tema se destacó varias veces en las regiones andinas colombianas (Boyacá) (Ospina *et al.*, 2008; Schoell y Binder, 2009; Feola y Binder, 2010; Polanco *et al.*, 2014; Lesmes-Fabian *et al.*, 2016; García-Santos *et al.*, 2016) y venezolanas (Angélieaume-Descamps y Oballos, 2009; Leroy, 2014; Blot *et al.*, 2015). Así, Feola y Binder (2010) informaron que el 39 % de los agricultores de una vereda andina colombiana no utilizaron ningún EPP al aplicar pesticidas durante al menos seis meses, lo que supone un reto para la sensibilización.

Además de la resistencia que produce en el trabajador agrícola el uso de EPP, también se identifican prácticas de sobreexposición a pesticidas, en particular durante las fases de preparación y mezcla para la aplicación. Durante nuestro trabajo de campo fuimos testigos de una escena común en el páramo de ambos países: un agricultor mezcló varias sustancias tóxicas con un palo, sin guante y mascarilla (Figura 6). Esta fase de preparación, que dura sólo unos minutos, se repitió unas cinco o seis veces. Mientras tanto otros dos agricultores, sin ninguna protección y con el viento de frente, aplicaron la solución de pulverización en la finca, labor que duró aproximadamente cuatro horas. Al final, los tres agricultores limpiaron el equipo con agua del sistema de riego. Esta actividad se acompañó de descargas de agua que contenían las sustancias activas.

¹³ En Venezuela, un tobo se define como un recipiente de forma cilíndrica.

Figura 6. Exposición a sustancias tóxicas

Notas: a) Preparación de la mezcla de pesticidas sin protección (Misintá, Venezuela, octubre de 2013); b) la presencia de la niña y su madre a la izquierda muestra la falta de conciencia del riesgo (Hato Laguna, Colombia, diciembre de 2015).

Fuente: fotografías de David Leroy.

Este tipo de prácticas de riesgo durante las distintas fases de fumigación ponen a debate las percepciones de las consecuencias sanitarias por parte de los agricultores, en especial, porque sus prácticas y rutinas durante y después del trabajo pueden poner en riesgo la integridad de las personas con las que tienen contacto. Y es que, como se ha evidenciado, algunos agricultores regresan a sus hogares sin cambiarse de ropa ni quitarse las botas con las que manipularon los productos químicos y, muchas veces, sin siquiera ducharse. Esto genera que los residuos de pesticidas se acumulen en la casa y los niños y animales domésticos queden expuestos al peligro de estos agentes.

Los productores allá en esa zona no toman conciencia, llegan, hacen aplicaciones de productos durante el día, en la tarde no son capaces de llegar a darse un baño, a hacerse aseo personal, y no, sino que se van así mismo a la cama, duermen con su esposa, y contaminan en ese caso [a] la esposa; si tienen niños pequeños los están contaminando porque son productos muy residuales (ingeniero agrícola, Mucuchíes, Venezuela, octubre de 2013).

El difícil reconocimiento de las enfermedades relacionadas con los pesticidas

Que algunos agricultores no estén plenamente conscientes de los riesgos asociados con la exposición crónica a sustancias químicas, también está relacionado con la dificultad de vincular los síntomas experimentados con la manipulación de estos productos. De hecho, algunos médicos tienden a

confundir los síntomas experimentados durante la intoxicación aguda con productos fitosanitarios (náuseas, diarrea, vómito), con los de otras enfermedades. Además, para muchos agricultores los casos de náuseas, vómitos, dolores de cabeza, no se consideran peligrosos y son síntomas que consideran deben soportar. Estos síntomas forman parte de las condiciones “normales” del trabajo agrícola en ambos países, por lo que todo se resuelve con un remedio casero como beber un vaso de leche.

La dificultad de establecer una relación causal entre la exposición de un trabajador a un determinado producto y el deterioro de su estado de salud es tanto más importante cuanto que el envenenamiento se produce a lo largo de un extenso periodo de tiempo. Las enfermedades inducidas por los productos profesionales raramente son específicas y pueden tener otras causas (herencia, azar desafortunado, hábitos) que complican la identificación de la etiología del cuadro clínico observado (Jouzel y Dedieu, 2013). Ante la falta de reconocimiento institucional del efecto de las exposiciones repetidas a dosis bajas de productos fitosanitarios, el agricultor debe realizar un trabajo etiológico exhaustivo.

A mí me hicieron exámenes de riñones, de corazón, de pulmones, de estómago, de sangre y a mí no me salía nada, pero yo dije “pero entonces si yo no tengo nada qué me pasa”, porque yo era de las personas que de repente estaba tranquilo por ahí y me mareaba [...] empecé otra vez con los médicos [...] y uno me mandaba con el nefrólogo, otro me mandó con el cardiólogo, me mandaron con el neumólogo, me mandaron con el gastroenterólogo [...] me mandaron para todos lados y nadie me conseguía nada (agricultor, 43 años, Mocoa, Venezuela, diciembre de 2013).

Es importante señalar que Colombia y Venezuela no cuentan con una base de datos centralizada sobre la exposición de los trabajadores a los pesticidas, por lo que la información disponible sobre este tema es muy limitada y difícil de obtener. A pesar de las incertidumbres, los temores asociados con el manejo diario de pesticidas son tangibles. Cada agricultor conoce a un compañero que debido a problemas de salud recurrentes ha tenido que dejar de estar expuesto a los productos. Las muertes de colegas también son una realidad del trabajo cotidiano en los páramos, aunque se trate de un tema tabú. Las entrevistas muestran que los agricultores son más sensibles a los riesgos cuando se enfrentan a una experiencia dolorosa, como el deterioro de la salud o incluso la muerte de un ser querido.

Los accidentes domésticos también son frecuentes. Los casos más comunes están relacionados con la ingestión accidental por parte de los niños de productos almacenados de forma inadecuada por los padres. También es esencial señalar que la ingesta voluntaria de pesticidas es el método más común de suicidio utilizado en los páramos, dada la accesibilidad de estos productos, como señaló este epidemiólogo del municipio Rangel:

La otra utilización de los pesticidas es que la gente los utiliza para suicidarse, entonces también ingieren pesticidas para suicidarse. Hay un índice muy elevado de suicidios (doctor, Departamento de Epidemiología de Mucuchíes, diciembre de 2013).

Como resultado, varios estudios sugieren que las altas tasas de suicidio en algunas áreas agrícolas están asociadas con la exposición a pesticidas, en particular a insecticidas organofosforados. Una de las hipótesis presentadas para explicar esta asociación es que los organofosforados tienen la capacidad de causar ansiedad y depresión, situación que puede llevar a los agricultores a suicidarse (Davies, 1995; Gunnell y Eddleston, 2003).

Los riesgos relacionados con la exposición a los pesticidas forman parte, por tanto, de la vida cotidiana de las comunidades rurales y afectan a todas las familias. Sin embargo, los agricultores siguen siendo los más expuestos a estos riesgos debido a sus prácticas cotidianas. Entre los casos más paradigmáticos encontramos el de un agricultor de Cabimbú, Venezuela, quien se envenenó con Furadan, un pesticida de uso común. Al aplicar el producto con un pulverizador manual, el trabajador vertió en su cuerpo, de modo accidental, grandes cantidades del producto en la parte posterior, cerca de la médula espinal, una zona muy vulnerable. Como la mayoría de los campesinos en el páramo, no llevaba ningún equipo de protección, por lo que esta exposición tuvo efectos inmediatos sobre la salud, en particular náuseas y deseo de vomitar. Pero fueron pocos días después de la intoxicación que el agricultor se percató de la magnitud del problema, cuando comenzó a sangrar por la nariz.

Cuando llegamos a la casa yo le digo a mi mamá que tengo como ganas de vomitar, pero no puedo, y yo tenía la espalda mojada, y el hermano mío dice “pues yo estoy en las mismas”. Mi mamá nos dio un vaso de leche a cada uno y sí, mi hermano vomitó y le pasó, pero yo no pude, a los ocho días empezaron a salirme morados, me sangraba la encía, la nariz; en serio, esto es raro, y me llevaron al médico y cuando me hicieron los exámenes [salieron] las plaquetas bajas, fue a raíz de intoxicación en la sangre y me tuvieron un mes hospitalizado (agricultor, 46 años, Cabimbú, Venezuela, febrero de 2015).

Tras una hospitalización de casi un mes, a este agricultor se le diagnosticó indicios de leucemia. Desde entonces se retiró del trabajo agrícola. Más allá de los casos de intoxicación aguda, hay varios ejemplos de intoxicación crónica, la que generalmente ocurre después de la absorción repetida de dosis bajas de pesticidas. El tiempo que transcurre entre la intoxicación y el inicio de los síntomas a veces puede ser largo, los efectos sobre la salud incluso pueden aparecer sólo después de varios años, lo que dificulta relacionar esas enfermedades con el uso de pesticidas (Baldi *et al.*,

2013). En nuestras entrevistas los agricultores que experimentaron envenenamiento por manejo de productos químicos, tienden a presentar el mismo tipo de discurso, en el que se destaca la dimensión temporal de la exposición, así como la ausencia de conciencia del riesgo.

Quando yo estaba joven fumigaba, no un día, sino semanas, y a veces se le regaba a uno, se le volteaba la bomba que uno cargaba y se le regaba el líquido arriba de uno, encima de la ropa, y a causa de eso, yo tengo una bacteria en los pulmones (agricultor, 65 años, Hato Laguna, Colombia, septiembre de 2014).

Los agricultores entrevistados presentan edades que oscilan entre los 40 y 70 años, y constituyen una primera generación que ha estado expuesta intensiva y tempranamente a los pesticidas. Esto explica la latencia de las patologías involucradas. Estos agricultores, a través de su experiencia con la enfermedad, están tratando de cambiar las actitudes de los trabajadores, pares y miembros de la familia que siguen utilizando sustancias químicas sistemáticamente y a gran escala. Sin embargo, hay muchos obstáculos para la conciencia ambiental en los páramos.

Negación del riesgo del uso de pesticidas

Aunque la influencia de los pesticidas en la aparición de varios síntomas suele ser bastante perceptible, la aceptación de la patología como resultado de una exposición no siempre lo es: algunos agricultores tienen dificultades para admitir el origen de la enfermedad, debido a una cierta forma de pudor, pero también por miedo a traicionar a la profesión (Salaris, 2014). Esta cultura del silencio explicaría por qué el tema del riesgo sanitario de los pesticidas sigue siendo un tabú. Esta *omertá* no sólo está relacionada con el deterioro de la salud de los agricultores, sino también con la de sus esposas, hijos e hijas. En los últimos años, el aumento de las malformaciones congénitas ha preocupado a las poblaciones de los páramos; por ejemplo, en los Andes venezolanos la situación en Pueblo Llano, donde “los niños nacen con los miembros deformados”, hace reales estos temores.

Ahora bien, la temática de los peligros asociados al uso de los pesticidas no está ausente en la conciencia de los agricultores. Ellos tienen un conocimiento relativo de la toxicidad de los productos, de los efectos sobre su salud y en la de sus familias, y de las medidas de protección para minimizarlos. ¿Por qué entonces siguen corriendo tantos riesgos cuando manipulan productos químicos? La explicación más aceptable es que para seguir trabajando, los agricultores controlan sus temores negando el riesgo al que se enfrentan.

No tenía mascarilla, ni guantes, ni nada, entonces uno metía la cara en el tonel para sacarlo con una perola, para llenar la bomba. Entonces uno aspirando. Pero no es porque ya uno no quiere hacerlo, no es porque no se lo hayan dicho, o no le hayan pasado videos que esto pasa cuando no se protege. Eso es ya voluntad propia que no quiere aceptar la realidad que se está matando uno mismo (agricultor, 65 años, Misintá, Venezuela, septiembre de 2013).

Es un mecanismo de defensa que les permite ignorar los riesgos. En lugar de tener en cuenta las amenazas a su salud y la de sus familias, algunos agricultores destacan su resistencia a estos productos, la “inmunidad” que han adquirido desde la infancia. La ironía y la burla también ayudan a no dramatizar el fenómeno. Al burlarse del que se protege a sí mismo y señalarlo como el menos “resistente” a los insumos, los agricultores, más allá de negar el riesgo, lo desafían.

Así, compartimos la hipótesis de Nicourt y Girault (2009), que plantean que los comportamientos explícitamente peligrosos posibilitan a los agricultores demostrar su resistencia sanitaria, lo que les permite mantener la percepción del riesgo a raya. El agricultor al rechazar el uso de equipos de protección, al adoptar prácticas explícitamente peligrosas, como preparar y mezclar los cocteles de pesticidas con las manos desnudas, tiene la sensación de controlar el riesgo. Este argumento es a menudo presentado por los actores que promueven la prevención de riesgos, quienes señalan que las prácticas de resistencia de los agricultores son como una estrategia para defender su masculinidad.

En Aquitania es casi nula la protección personal a fumigaciones; entre más desprotegidos, cochinos estén, mejor, ¿sí? El que más rápido le llegue, “cacorro”, como le decimos acá; sin ninguna protección pues es el más duro [...] Y tú no ves gente con por lo menos un tapaboca, unas gafas, es muy difícil encontrarlas (ingeniero, Instituto Colombiano Agropecuario, Sogamoso, Colombia, enero de 2015).

Estos resultados respaldan el trabajo de Sjöberg (2000), quien afirma que la sensación de control del riesgo parece ser un factor determinante para su aceptación. A medida que aumenta el nivel percibido de control de riesgos, también lo hace la negación del riesgo (Sjöberg, 2000).

Los obstáculos para un cambio de prácticas

Un modelo bloqueado

Si los agricultores niegan los riesgos para la salud y el medio ambiente que están asociados con el uso de agentes químicos, no es sólo por razones socioculturales, sino también porque no tienen otra alternativa. De hecho, los resultados de nuestras encuestas muestran que los agricultores se

enfrentan a unas situaciones de “bloqueo sociotécnico” en torno a sistemas de producción especializados e intensivos en insumos químicos, lo que dificulta el desarrollo de alternativas. El elemento clave de este bloqueo es en esencia económico, ya que los pesticidas son considerados por los agricultores como un “seguro de cosecha”, que limita el riesgo económico. También es menester señalar que estos productos se utilizan por lo general como medida preventiva, incluso si sus cultivos no están amenazados por insectos nocivos. Sin embargo, si los productos fitosanitarios actúan sobre la variabilidad de los rendimientos (efecto negativo), también permiten obtener rendimientos significativos (efecto positivo).

Más allá de las motivaciones económicas, la dependencia de los pesticidas también aumenta por factores externos al sector de la producción agrícola. Así, muchos agricultores denuncian el monopolio de las multinacionales en la distribución de semillas, pesticidas y fertilizantes y, más concretamente, la renuencia de estas empresas a distribuir variedades resistentes a las plagas y a las enfermedades. Además, el hecho de que los “asesores de ventas” constituyan una parte importante del servicio de asesoría agrícola en los páramos, representa un obstáculo importante para la implementación de prácticas agrícolas más sostenibles, ya que su asesoría siempre ha sido parte de una lógica económica y comercial. Al mismo tiempo, los agricultores subrayan los requisitos del mercado que les empujan a producir alimentos cada vez más voluminosos y visualmente atractivos.

Hay mucha gente que se ha enfermado de cáncer, que dicen que tal persona se murió de cáncer en no sé dónde... pero no se dan cuenta que la misma contaminación la tiene uno acá mismo en el pueblo, pero es que sin químico no se da la cebolla. Ya aquí la gente se acostumbró que sin químicos uno ya no puede sacar cebollas buenas, porque ya entonces salen parejas y no le sirven a uno para el mercado (agricultora, 41 años, Hato Laguna, Colombia, diciembre de 2014).

Así, el difícil establecimiento de una agricultura alternativa no sólo se explica por los intereses económicos, sino también por una creencia arraigada entre los agricultores del páramo que se basa en la convicción de que el cultivo de plantas es imposible sin pesticidas, pues los insumos sintéticos utilizados durante más de 50 años se han asimilado fuertemente a la idea de progreso. Esto hace que sea particularmente difícil para los agricultores modificar esta práctica.

Finalmente, además de las cuestiones económicas, los intereses de las multinacionales y los comerciantes, y los factores culturales, los agricultores están totalmente atrapados en el paradigma productivista. Sin embargo, estos diferentes factores de bloqueo (Cuadro 4) no son exclusivos de los páramos estudiados, ya que diversos estudios realizados en los Andes colombianos (Schoell y Binder, 2009; Feola y Binder, 2010; Polanco *et al.*, 2014) y en otros países del

mundo (Guivant, 2003; Aubertot *et al.*, 2005; Vanloqueren y Baret, 2008; Wagner, 2016), arrojan resultados similares.

Cuadro 4. Factores de bloqueo relacionados con el uso de pesticidas

Factor de bloqueo	Argumento
Económico	Seguro de cosecha
	Aumento de los rendimientos
Externo al sector de la producción agrícola	Exigencias de los consumidores y/o del sector de la distribución
	Monopolio de las multinacionales en la distribución de semillas, pesticidas y fertilizantes
	Lógica comercial de la asistencia técnica
Social y cultural	Pesticidas asimilados al progreso

Fuente: elaboración propia.

Una presencia gubernamental débil

Aunque las prácticas agrícolas intensivas marcan la aparición de riesgos asociados con el uso de pesticidas, las comunidades no pueden ser consideradas las únicas responsables, ya que el modelo productivista convencional fue diseñado y apoyado en gran medida por los gobiernos de Colombia y Venezuela. De este modo, los gobiernos tienen responsabilidad al no capacitar de manera conveniente a los agricultores en prácticas fitosanitarias. Además, lejos de impulsar la concientización en torno al fenómeno, la deficiente presencia y la negligencia de los funcionarios de las instituciones estatales han contribuido a mantener en la sombra los riesgos asociados con el uso masivo de sustancias químicas.

Las autoridades colombianas y venezolanas no habían desarrollado políticas para limitar los impactos negativos de los pesticidas en el medio ambiente y la salud sino hasta entrada la década del 2000, como respuesta a la creciente preocupación de la sociedad respecto al medio ambiente y la consolidación política de los movimientos ecologistas. Sin embargo, a pesar de la voluntad de integrar la dimensión ambiental en las políticas públicas, las medidas para hacer frente a la contaminación son insuficientes. Las acciones de los ministerios de ambos países se orientan hacia el asesoramiento y la sensibilización de las comunidades rurales, dejando de lado otros instrumentos fundamentales como los incentivos económicos. Cabe hacer notar que aunque la educación ambiental es esencial para fomentar la adopción de prácticas alternativas, no hay actividad en este rubro debido a la carencia de recursos y políticas públicas específicas.

En Venezuela, en un contexto de crisis económica y política, los recursos humanos, logísticos y técnicos de las instituciones del Estado se reducen prácticamente a nada. De hecho, en todas las instituciones estatales estudiadas, hay una carencia de personal directivo. En tal virtud, los páramos más alejados de las ciudades, como Cabimbú, se encuentran totalmente abandonados por esas instituciones. La situación es relativamente similar en Aquitania (Colombia), donde desde la década del 2000 con la promulgación de la Ley 607, las empresas privadas, como por ejemplo EPSAGRO (Empresa Prestadora de Servicio de Asistencia Técnica Agropecuaria), son contratadas para la asistencia técnica en los municipios.¹⁴ Sin embargo, debido a la ausencia de financiación, las administraciones a menudo descuidan y eligen apoyar otros sectores en lugar de proveer estas unidades de asistencia.

Si bien los ministerios están buscando proporcionar asistencia técnica y financiera a las comunidades rurales de los páramos, la aplicación de las medidas reglamentarias también parece haber fracasado. El estudio del Parque Nacional Sierra Nevada (Mixteque) y del área protegida de la cuenca del lago de Tota en Colombia son un ejemplo perfecto de lo anterior. De hecho, desde su creación, estas áreas protegidas se han regido por un plan de desarrollo y restricciones de uso, en particular con el fin de limitar la contaminación del recurso hídrico. Pero, en lugar de proporcionar asistencia técnica a los agricultores, las autoridades sancionan a las comunidades rurales, creando así conflictos.

El difícil surgimiento de las asociaciones ambientales

Contrario al supuesto de que el Estado debe desempeñar un papel importante en la reducción de los riesgos asociados con el uso de pesticidas, nuestro estudio muestra que las iniciativas y experiencias más significativas surgen desde lo local o a través de actores no institucionales. En los municipios de Aquitania y Rangel, por ejemplo, varias asociaciones y ONG están trabajando a favor del uso racional de los pesticidas; éste es el caso de las asociaciones de productores PROINPA,¹⁵ Cooperativa Mucurativas (Rangel) y Asoparcela (Aquitania).

El objetivo de PROINPA y Asoparcela es similar: buscan desarrollar una agricultura más sostenible para preservar el ambiente y la salud humana. Para ello, estas asociaciones confían en la aplicación de las BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) con el fin de limitar las dosis y la frecuencia de las aplicaciones de pesticidas. Algunos productos, en particular los más nocivos, también están prohibidos. En línea con PROINPA y Asoparcela, está la Cooperativa Mucurativas, cuyo objetivo es el cultivo, transformación y comercialización de plantas medicinales del páramo. Las prácticas

¹⁴ Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA).

¹⁵ Asociación de Productores Integrales del Páramo.

de esta cooperativa se basan en la meta de eliminar el uso de insumos sintéticos. Gracias a su trabajo, se cultivan varias especies (toronjil, geranio y caléndula, entre otras) de forma respetuosa con el ambiente del páramo.

A pesar de los beneficios de la reducción de los insumos sintéticos, las prácticas de estas asociaciones sólo alcanzan a pequeños grupos de agricultores (PROINPA, 50 personas; Cooperativa Mucurativas, 10 personas; Asoparcela, 25 personas), que trabajan áreas sumamente reducidas. Aunque al principio recibieron el apoyo de los gobiernos, estas asociaciones se enfrentan ahora a grandes dificultades de comercialización y, por lo tanto, su futuro es incierto.

Hay que indicar que la aparición de asociaciones de productores junto con la labor de las ONG y asociaciones ambientales es fundamental para el desarrollo de una agricultura más sostenible y para el desarrollo de una conciencia ambiental. Esto es particularmente cierto en la región del lago de Tota, que enfrenta un importante desafío ambiental en Colombia. Varias asociaciones están trabajando para asegurar un mayor respeto por el medio ambiente y en particular por el lago (la Fundación Montecito, la ONG Tejido Ambiente, la ONG Fundación Amigos Pro Desarrollo Municipio de Cuítiva y Defensa del Lago de Tota, Futuro Verde, la ONG Ambientalista Lago de Tota). Cabe mencionar la presencia de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), que ha establecido una cooperación técnica con el Ministerio de Medio Ambiente de Colombia (MADS) para promover la preservación de este ecosistema único en el mundo.

En el municipio Rangel, es una asociación la que ayuda a concientizar a los agricultores: ACAR (Asociación de Coordinadores del Ambiente por los agricultores del municipio Rangel), que durante varios años se ha centrado en la rehabilitación de humedales y en la recuperación de su función hidrológica. Esta asociación, a medida que sus acciones fueron reconocidas y aprobadas por las comunidades rurales, también se abrió a otras perspectivas orientadas hacia el respeto al ambiente y al desarrollo sostenible. Así ACAR, al asociarse con el comité de riego del municipio, en la actualidad reúne a más de 3 mil agricultores (Angélieaume-Descamps *et al.*, 2013). Otras iniciativas como el Proyecto Páramo Andino (2006-2012), financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y dirigido por la Universidad de los Andes de Mérida, también han participado en la educación ambiental en el municipio Rangel y particularmente en Mixteque.

Estos ejemplos muestran que en los páramos es posible una agricultura alternativa, respetuosa con el ambiente y con la salud de las poblaciones. Sin embargo, el éxito de estas iniciativas no debe ocultar el hecho de que se trata de proyectos limitados en el territorio, que no lograrán reducir los riesgos generales asociados al uso de pesticidas si no consiguen integrar dichos incentivos en las políticas públicas. De hecho, casos como el del municipio Rangel, cerca de la ciudad de

Mérida y de Aquitania, importante por su cercanía con el lago de Tota, son atípicos porque están vinculados con un contexto particular. La mayoría de las áreas de los páramos, y en particular las más aisladas, siguen estando abandonadas por asociaciones ambientales e instituciones estatales, como lo muestra el ejemplo de Cabimbú.

Conclusiones

Los riesgos asociados con el manejo diario de pesticidas constituyen actualmente un importante problema de salud pública en los páramos colombianos y venezolanos. Las historias de vida de varios agricultores afectados por estos productos indican que esto es una realidad: dolores de cabeza, náuseas, vómitos, hospitalización e incluso la muerte de un ser querido son parte de la vida cotidiana en las comunidades rurales que hacen uso diario de estos productos químicos.

A pesar de manifestar una falta de conocimiento sobre los medios de exposición a los pesticidas, los agricultores perciben los riesgos tóxicos y nocivos para la salud humana y el ambiente a través de varios indicadores sensoriales y ambientales. Sin embargo, una gran mayoría sigue prefiriendo negar estos riesgos por resistencia o renuencia a traicionar a la profesión, por razones socioculturales y también por tener pocas opciones alternativas.

En este contexto, los agricultores de los páramos colombianos y venezolanos afirman que dependen de los pesticidas para asegurar los rendimientos necesarios para la rentabilidad de sus parcelas (Kishi, 2002; Damalas *et al.*, 2006). Por lo tanto, los pesticidas se perciben más como un medio para reducir la vulnerabilidad económica, que como un factor que aumenta la vulnerabilidad sanitaria y ambiental.

Este resultado muestra que las prácticas de peligro de los agricultores no están determinadas por una débil percepción de los riesgos asociados con el uso de pesticidas, sino por una aceptación fatalista del riesgo: los agricultores están sujetos a un sistema y a un método de trabajo que utiliza productos fitosanitarios de forma obligatoria. Este resultado también confirma las conclusiones de algunos estudios que indican que una mayor percepción del riesgo de los pesticidas no se asoció con la implementación de prácticas más sostenibles (Damalas *et al.*, 2006; Khan *et al.*, 2015).

También es interesante notar que las prácticas y la percepción de los agricultores son similares en todas las áreas de estudio, lo que muestra el desafío de desarrollar conciencia ambiental acorde a las condiciones de los páramos. Ahora bien, los casos del municipio Rangel y de Aquitania, respectivamente, ejemplifican que la presencia de ciertos actores (asociaciones, ONG) permite sensibilizar a las comunidades rurales y establecer prácticas proambientales. Sin embargo, estas acciones están vinculadas a varios factores singulares (proximidad a la ciudad, presencia de áreas protegidas

o un tema ambiental particular) y subrayan la importancia de fortalecer la presencia de actores externos en las áreas rurales más aisladas, como lo ilustra el ejemplo de Cabimbú, Venezuela.

Frente a esta situación, el papel de los gobiernos es esencial para sensibilizar a la población rural (Matthews, 2008), pero en especial para ofrecer incentivos económicos para una agricultura más sostenible. Sin embargo, es necesario subrayar que el asesoramiento agrario debe permanecer en manos de actores orientados a las buenas prácticas agrícolas, en lugar de asesores de cooperativas y empresas privadas participan de una lógica económica y mercantil (Vanloqueren y Baret, 2008).

Por último, este artículo invita a pensar que el estudio de las percepciones de los riesgos relacionados con el uso de pesticidas resulta útil para diseñar e implementar estrategias de sensibilización ambiental adaptadas al contexto de cada comunidad (Hashemi *et al.*, 2012; Polanco *et al.*, 2014; Khan *et al.*, 2015). Una idea sería combinar este conocimiento con los enfoques convencionales de la evaluación del riesgo de los pesticidas, para estimular la toma de decisiones a favor de la preservación del ambiente y la mejora de la calidad de vida de las comunidades.

Agradecimientos

A los habitantes de los páramos colombianos y venezolanos, ya que sin ellos este estudio no hubiera sido posible. También a las instituciones, asociaciones y académicos entrevistados. A Jean-Marc Antoine y Alexandra Angélie-Descamps. Se agradece el apoyo financiero parcial del proyecto ECOS Nord (Evaluation-orientation de la Coopération Scientifique). Gracias a Efraín Porto Tapiquén por su ayuda en la elaboración de los mapas, así como a Héctor Alfonso Martínez Castillo por su ayuda en la traducción. Finalmente, a los tres revisores anónimos por sus útiles sugerencias.

Referencias

- Angélie-Descamps, Alexandra y Oballos, Jajaira (2009). “Le maraîchage intensif irrigué dans les hautes vallées andines vénézuéliennes: quelle remise en question?”. *Les Cahiers d’Outre-Mer. Revue de géographie de Bordeaux*, 62(247), pp. 439-468. Recuperado de [https://doi:10.4000/com.5744](https://doi.org/10.4000/com.5744)
- Angélie-Descamps, Alexandra; Blot, Frédérique, y Leroy, David (2013). “Dynamique récente des relations aux zones humides des páramos andins vénézuéliens: entre fonctionnalisme et mystique”. *Géocarrefour*, 88(4), pp. 285-298.
- Atkinson, Paul y Hammersley, Mertyn (1994). “Ethnography and Participant Observation”. En Norman K. Denzin e Yvonna S. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research*. California, EUA: Sage Publications, pp. 248-261.

- Aubertot, Barbier, Jean-Marc ; Carpentier, Alain; Gril, Jean-Joël; Guichard, Laurence; Lucas, Philippe; Savary, Serge, y Voltz, Marc (2005). "Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux". Versalles, Francia: Éditions Quae.
- Baldi, Isabelle; Cordier, Sylvaine; Coumoul, Xavier; Elbaz, Alexi; Gamet-Payraastre, Laurenc, y Le Bailly, Pierre (2013). *Pesticides effets sur la santé expertise collective synthèse et recommandations*. París, Francia: Les éditions INSERM.
- Baldi, Isabelle; Lebailly, Pierre; Severine, Jean; Rougetet, Laetitia; Dulaurent, Sylvain y Marquet, Pierre (2006). "Pesticide Contamination of Workers in Vineyards in France." *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* 16(2), pp. 115-124.
- Bardin, Laurence (1977). *L'analyse de contenu*. París, Francia: PUF.
- Barraza, Douglas; Jansen, Kees; van Wendel de Joode, Berna, y Wesseling, Catharina (2011). "Pesticide Use in Banana and Plantain Production and Risk Perception among Local Actors in Talamanca, Costa Rica". *Environmental research*, 111(5), pp. 708-717.
- Blanco-Muñoz, Julia y Marina Lacasaña (2011). "Practices in Pesticide Handling and the Use of Personal Protective Equipment in Mexican Agricultural Workers". *Journal of Agromedicine*, 16(2), pp. 117-126. Recuperado de <https://doi:10.1080/1059924x.2011.555282>.
- Blot, Frédérique; Peltier, Anne; Antoine, Jean-Marc; Angélie-Descamps, Alexandra; Leroy, David; Maire, Éric; Molina, Luisa Elena, y Rivero, Juan Carlos (2015). "Vulnérabilités liées à l'eau dans les Andes vénézuéliennes: influences des relations sociétés/hydrosystèmes dans le cas de Santa-Cruz-de-Mora". *L'Ordinaire des Amériques*, 218.
- Carson, Rachel (1962). *Silent spring*. Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin Harcourt.
- Chauvin, Bruno (2014). *La perception des risques: apports de la psychologie à l'identification des déterminants du risque perçu*. Louvain La Neuve: De Boeck Supérieur.
- Corbière, Marc y Nadine Larivière (2014). *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes: dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé*. Québec: PUQ.
- Coronado, Gloria; Thompson, Beti; Strong, Larkin; Griffith, William C., e Islas, Ilada (2004). "Agricultural Task and Exposure to Organophosphate Pesticides among Farmworkers". *Environmental Health Perspectives*, 112(2), pp. 142-147.
- CORPOBOYACÁ (2005). "Documento Síntesis POMCA". Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Lago de Tota.
- Damalas, Christos A.; Eleni B., Georgiou, y Theodorou, Maria G. (2006). "Pesticide Use and Safety Practices among Greek Tobacco Farmers: A Survey." *International Journal of Environmental Health Research*, 16(5), pp. 339-348.
- Damalas, Christos y Spyridon, Koutroubas (2016). "Farmers' exposure to pesticides: toxicity types and ways of prevention". *Toxics*, 4(1), pp. 1-10.
- Davies, Robert (1995). "Organophosphates, Affective Disorders and Suicide". *Journal of Nutritional & Environmental Medicine*, 5(4), pp. 367-374. doi: 10.3109/13590849509007242.

- de Sardan, Jean-Pierre Olivier (2008). *La rigueur du qualitatif: les contraintes empiriques de l'interprétation socio-anthropologique* (núm. 3). Louvain La Neuve: Editions Academia.
- Douglas, Mary y Aaron Wildavsky (1982). *Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*. California, EUA: University of California Press.
- Edelson, Micaela S. G.; Monani, Salma, y Platt, Rutherford V. (2018). "Migrant Farmworkers' Perceptions of Pesticide Risk Exposure in Adams County, Pennsylvania: A Cultural Risk Assessment". *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 8(1), pp. 71-96. Recuperado de <https://doi:10.5304/jafscd.2018.081.005>.
- Elbaz, Alexis; Clavel, Jacqueline; Rathouz, Paul J.; Moisan, Frédéric; Galanaud, Jean-Philippe; Delemotte, Bernard; Alperovitch, Annick, y Tzourio, Christophe (2009). "Professional Exposure to Pesticides and Parkinson Disease". *Annals of Neurology*, 66(4), pp. 494-504.
- Feola, Giuseppe y Binder, Claudia R. (2010). "Why Don't Pesticide Applicators Protect Themselves? Exploring the Use of Personal Protective Equipment among Colombian Smallholders". *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 16(1), pp. 11-23.
- García Acosta, Virginia (2005). "El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos". *Desacatos*, 19, pp. 11-24.
- García-Santos, Glenda; Feola, Giuseppe; Nuyttens, David, y Diaz, Jaime (2016). "Drift from the Use of Hand-held Knapsack Pesticide Sprayers in Boyacá (Colombian Andes)". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(20), pp. 3990-3998.
- Guivant, Julia (2003). "Pesticide Use, Risk Perception and Hybrid Knowledge: A Case-study from Southern Brazil". *International Journal of Food and Agriculture*, 11(1), pp. 41-51.
- Gunnell, David y Eddleston, Michael (2003). "Suicide by Intentional Ingestion of Pesticides: A Continuing Tragedy in Developing Countries". *International Journal of Epidemiology*, 32(6), pp. 902-909.
- Hashemi, Seyyed Mahmoud; Rostami, Resa; Hashemi Mohamed, Kazem, y Damalas, Cristos A. (2012). "Pesticide Use and Risk Perceptions among Farmers in Southwest Iran". *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 18(2), pp. 456-470. Recuperado de <https://doi:10.1080/10807039.2012.652472>.
- Hofstede, Robert; Pool, Segarra, y Mena Vásquez, Patricio (2003). *Los páramos del mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos*. Quito: UICN/Global Peatland Initiative/Ecociencia.
- Hunt, Linda M.; Ojanguren, Rolando Tinoco; Schwartz, Norah; y Halperin, David (1999). "Balancing Risks and Resources: Applying Pesticides Without Using Protective Equipment in Southern Mexico". En Robert A. Hahn (ed.), *Anthropology in Public Health: Bridging Differences in Culture and Society*. Nueva York: Oxford University Press, pp. 235-254.
- Jallow, Mustapha F. A.; Awadh, Dawood G.; Albaho, Mohammed S.; Devi, Vimala Y., y Thomas, Binson M. (2017). "Pesticide Risk Behaviors and Factors Influencing Pesticide use among Farmers in Kuwait". *Science of the Total Environment*, 574, pp. 490-498. Recuperado de <https://10.1016/j.scitotenv.2016.09.085>.

- Jensen, Mette y Anders, Blok (2008). "Pesticides in the Risk Society: The View from Everyday Life". *Current Sociology*, 56(5), pp. 757-778.
- Jin, Jianjun; Wang, Wenyu; He, Rui, y Gong, Haozhou (2017). "Pesticide Use and Risk Perceptions among Small-scale Farmers in Anqiu County, China". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(1).
- Jouzel, Jean-Noël y François Dedieu (2013). "Rendre visible et laisser dans l'ombre". *Revue française de science politique*, 63(1), pp. 9-49.
- Karunamoorthi, Kaliyaperumal; Mohammed, Mubarek, y Wassie, Fantahun (2012). "Knowledge and Practices of Farmers with Reference to Pesticide Management: Implications on Human Health". *Archives of Environmental & Occupational Health*, 67(2), pp. 109-116.
- Khan, Muhammad; Zahid Mahmood, Hafiz, y Damalas, Christos A. (2015). "Pesticide Use and Risk Perceptions among Farmers in the Cotton Belt of Punjab, Pakistan". *Crop Protection*, 67, pp. 184-190.
- Kim, Ki-Hyun; Kabir, Ehsanul, y Jahan, Shamin Ara (2017). "Exposure to Pesticides and the Associated Human Health Effects". *Science of the Total Environment*, 575, pp. 525-535.
- Kishi, Misa (2002). "Farmers' Perceptions of Pesticides, and Resultant Health Problems from Exposures". *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 8(3), pp. 175-181.
- Konradsen, Flemming; van der Hoek, Wim; Cole, Donald C.; Hutchinson, Gerard; Daisley, Hubert; Singh, Surji, y Eddleston, Michael (2003). "Reducing Acute Poisoning in Developing Countries—Options for Restricting the Availability of Pesticides". *Toxicology*, 192(2-3), pp. 249-261. Recuperado de [https://doi:10.1016/s0300-483x\(03\)00339-1](https://doi:10.1016/s0300-483x(03)00339-1).
- La Rocca, Fabio (2007). "Introduction à la sociologie visuelle". *Sociétés*, 1, pp. 33-40.
- Leroy, David (2014). "Les représentations sociales de la qualité de l'eau dans le páramo vénézuélien: vers une gestion durable de la ressource des producteurs maraichers?" En Alexandra Angélie-Descamps, Elcy Corrales, Javier Ramirez Juarez, Jean Cristian Tulet (eds.), *La petite agriculture familiale des Hautes Terres tropicales. Colombie, Mexique, Venezuela*. Paris: Harmattan, 257 pp.
- Leroy, David (2019). "Farmers' Perceptions of and Adaptations to Water Scarcity in Colombian and Venezuelan Páramos in the Context of Climate Change". *Mountain Research and Development*, 39(2). Recuperado de <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-18-00062.1>
- Leroy, David; Gutiérrez Malaxechebaría, Alvaro Martín; Antoine, Jean-Marc, y Angélie-Descamps, Alexandra (2018). Gouvernance territoriale de l'environnement et conflits d'usage. Le cas du bassin versant du lac de Tota (Boyacá, Andes colombiennes). *EchoGéo*, 43. Recuperado de <https://doi:10.4000/echogeo.15238>.
- Lesmes-Fabian, Camilo; García-Santos, Glenda; Leuenberger, Fanny; Nuyttens, David, y Binder, Claudia R. (2016). "Dermal Exposure Assessment of Pesticide Use: The Case of Sprayers in Potato Farms in the Colombian Highlands". *Science of the Total Environment*, 430, pp. 202-208.

- Llambí, Luis Daniel y Rada, Fermín (2019). "Ecological Research in the Tropical Alpine Ecosystems of the Venezuelan páramo: Past, Present and Future". *Plant Ecology & Diversity*, 12(6), pp. 519-538.
- Matthews, Graham A. (2008). "Attitudes and Behaviours Regarding Use of Crop Protection Products—A Survey of more than 8500 Smallholders in 26 Countries". *Crop Protection*, 27(3-5), pp. 834-846.
- Minette, Luciano José; Schettino, Stanley; Schettino Mineti, Davi, y Gueler, Aracelle (2018). "Perception of Pesticide Contamination Risk in Rural Workers with Low Schooling Level" En Sebastiano Bagnara, Riccardo Tartaglia, Sara Albolino, Thomas Alexander, Yushi Fujita (Eds), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)*. Springer, Cham. Doi: 10.1007/978-3-319-96089-0_7
- Morales-Betancourt, Juan Alejandro y Estévez-Varón, Jaime Vicente (2006). "El páramo: ¿ecosistema en vía de extinción?". *Revista Luna Azul*, 22, pp. 39-51.
- Muñoz-Quezada, María Teresa; Lucero, Boris; Iglesias, Verónica; Levy, Karen; Muñoz, María; Pía; Achú, Eduardo; Cornejo, Claudia; Concha, Carlos; Brito, Ana María, y Villalobos, Marcos (2017). "Exposure to Organophosphate (OP) Pesticides and Health Conditions in Agricultural and Non-agricultural Workers from Maule, Chile". *International Journal of Environmental Health Research*, 27(1), pp. 82-93.
- Negura, Lilian (2006). "L'analyse de contenu dans l'étude des représentations sociales". *SociologieS*. 1(1), pp. 1-21
- Ngowi, Aiwerasia Vera F.; Mbise, Thomas. J.; Ijani, Afihini S. M.; London, Leslie, y Ajayi, Oluyede C. (2007). "Smallholder Vegetable Farmers in Northern Tanzania: Pesticides Use Practices, Perceptions, Cost and Health Effects". *Crop Protection*, 26(11), pp. 1617-1624.
- Nicourt, Christian y Girault, Jean (2009). "Le coût humain des pesticides: comment les viticulteurs et les techniciens viticoles français font face au risque". *VertigO - La revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], 9(3).
- Oliveira Pasiani, Juliana; Torres, Priscila; Silva, Juciê; Roniery, Diniz; Bruno Zago, y Caldas, Eloisa (2012). "Knowledge, Attitudes, Practices and Biomonitoring of Farmers and Residents Exposed to Pesticides in Brazil". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(9), pp. 3051-3068.
- Oliver-Smith, Anthony y Hoffman, Susanna M. (eds.) (2002). *Catastrophe & Culture: The Anthropology of Disaster*. Santa Fe: School of American Research Press.
- Organización Mundial de la Salud (1990). *Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture*. Inglaterra: Organización Mundial de la Salud.
- O'Riordan, Timothy (1986). "Coping with Environmental Hazards". En Robert Kates e Ian Burton (eds.), *Geography, Resources and Environment*, volumen II. Chicago, EUA: The University of Chicago Press, pp. 272-309.

- Ospina, Juan M.; Manrique, Fred E., y Ariza, Nelly E. (2008). "Salud, ambiente y trabajo en poblaciones vulnerables: los cultivadores de papa en el centro de Boyacá". *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 26(2).
- Paillé, Pierre y Mucchielli, Alex (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Francia: Armand Colin.
- Peres, Frederico; Moreira, Josino C.; Rodrigues, Karla M., y Claudio, Luz (2006). "Risk Perception and Communication Regarding Pesticide Use in Rural Work: A Case Study in Rio de Janeiro State, Brazil". *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 12(4), pp.400-407.
- Peretti-Watel, Patrick (2000). *Sociologie du risque*. París: A. Colin.
- Polanco Rodríguez, Ángel G.; Riba López, M. Inmaculada; DelValls Casillas, T. Ángel; Quattrocchi, Patrizia; Álvarez Cervera, Fernando J.; Solorio Sánchez, Francisco J.; Navarro Alberto, Jorge A. (2015). "Risk Perception and Chronic Exposure to Organochlorine Pesticides in Maya Communities of Mexico". *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 21(7), pp. 1960-1979.
- Polanco, Ysabel; Salazar, Juan C., y Curbow, Barbara (2014). "A Quantitative Analysis of Colombian Campesinos' Use of Pesticides: Perceived Control and Confidence in this Use". *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 32(3), pp. 373-382.
- Praneetvatakul, Suwanna; Schreinemachers, Pepijn, y Laitae, Chaniga (2016). "Pesticide Risk Behavior and Knowledge of Chili and Tomato Farmers". *International Journal of Vegetable Science*, 22(4), pp. 333-345.
- Raymond, Pierre (1990). *El lago de Tota ahogado en cebolla: estado socioeconómico de la Cuenca cebollera del lago de Tota*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Reeves, Scott; Kuper, Ayelet, y Hodges, Brian David (2008). "Qualitative Research Methodologies: Ethnography". *BMJ: British Medical Journal*, 337, a1020.
- Rendón-von Osten, Jaime y Dzul-Caamal, Ricardo (2017). "Glyphosate Residues in Groundwater, Drinking Water and Urine of Subsistence Farmers from Intensive Agriculture Localities: A Survey in Hopelchén, Campeche, Mexico". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6).
- República de Venezuela (1993). "Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional Sierra Nevada". Decreto núm. 2335 de fecha 5 de junio de 1992, publicado en la Gaceta Oficial núm. 4548 Extraordinaria, 26 de marzo de 1993.
- Robineau, Ophélie ; Châtelet, Martin ; Soulard, Christophe-Toussaint ; Michel-Dounias, Isabelle, y Posner, Joshua (2010). "Integrating Farming and páramo Conservation: A Case Study from Colombia". *Mountain Research and Development*, 30(3), pp. 212-221.
- Salaris, Coline (2014). "Agriculteurs victimes des pesticides: une nouvelle mobilisation collective en santé au travail". *La nouvelle revue du travail*, 4.

- Schoell, Regina; y Binder, Claudia. R. (2009). "System perspectives of experts and farmers regarding the role of livelihood assets in risk perception: results from the structured mental model approach". *Risk Analysis: An International Journal*, 29(2), pp. 205-222.
- Sierra-Diaz, Erick; Celis-De La Rosa, Alfredo; Lozano-Kasten, Felipe; Trasande, Leonardo; Peregrina-Lucano, Alejandro; Sandoval-Pinto, Elena, y González-Chávez, Humberto (2019). "Urinary Pesticide Levels in Children and Adolescents Residing in Two Agricultural Communities in Mexico". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4), pp. 562.
- Sjöberg, Lennart (2000). "Factors in Risk Perception". *Risk Analysis*, 20(1), pp. 1-12.
- Sjöberg, Lennart; Bjørg-Elin, Moen, y Torbjørn, Rundmo (2004). "Explaining Risk Perception. An Evaluation of the Psychometric Paradigm in Risk Perception Research". *Rotunde Publikasjoner Rotunde*, 84, pp. 55-76.
- Slovic, Paul (1987). "Perception of Risk". *Science*, 236(4799), pp. 280-285.
- Smith, Julia K. y Licia Romero (2012). *Factores condicionantes de la dinámica espacial de la agricultura en los Andes venezolanos y sus consecuencias sobre el ecosistema páramo*. Informe Final. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas, Proyecto Páramo Andino. Mérida, Venezuela.
- Tulet, Jean-Christian (2002). "La révolution du maraîchage dans les Andes du Venezuela". *Cahiers des Amériques Latines*, 40, pp. 49-64.
- Vanloqueren, Gaëtan y Baret, Philippe V. (2008). "Why Are Ecological, Low-Input, Multi-resistant Wheat Cultivars Slow to Develop Commercially? A Belgian Agricultural 'Lock-in' Case Study". *Ecological Economics*, 66(2-3), pp. 436-446. Recuperado de <https://doi: 10.1016/j.ecolecon.2007.10.007>.
- Velázquez, Nelly (2001). "Dinámica socioambiental y modernización agrícola en los valles altos andinos. Mucuchíes y Timotes (1930-1999)" (Tesis de doctorado). Colombia Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas-Facultad de Ciencias-Universidad de los Andes.
- Wagner, Courtney Hammond; Cox, Michael, y Robles, José Luis Bazo (2016). "Pesticide lock-in in Small Scale Peruvian Agriculture". *Ecological Economics*, 129, pp.72-81.
- Wanlin, Philippe (2007). "L'analyse de contenu comme méthode d'analyse qualitative d'entretiens: une comparaison entre les traitements manuels et l'utilisation de logiciels ". *Recherches qualitatives*, 3(3), pp. 243-272.
- Whittle, Bella y Rengam, Sarojeni V. (2010). *Communities in Peril: Asian Regional Report on Community Monitoring of Highly Hazardous Pesticide Use*. Pesticide Action Network Asia and the Pacific. Penang: Jothee Printers.

Editor asociado: Cristian Kraker Castañeda

Recibido: 2 de octubre de 2019

Aceptado: 21 de mayo de 2020