LINA MARCELA MENESES CABRERA

Por una agricultura para la vida: avances y contradicciones en la cultura cafetera del Resguardo Indígena de Guadualito, Municipio de Santander de Quilichao, Colombia

São Paulo - SP

2022

LINA MARCELA MENESES CABRERA

Por una agricultura para la vida: avances y contradicciones en la cultura cafetera del Resguardo Indígena de Guadualito, Municipio de Santander de Quilichao, Colombia

Disertación presentada en el Programa de Posgraduación en Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe (TerritoriAL), del Instituto de Políticas Públicas e Relações Internacionais (IPPRI) de la Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), como requisito para obtención del título de Magister en Geografía, en la área de profundización de "Desarrollo Territorial" en la línea de investigación de "Soberanía Alimentaria, medio ambiente y salud".

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe (TerritoriAL), do Instituto de Políticas Públicas e Relações Internacionais (IPPRI) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), como exigência para obtenção do título de Mestre em Geografia, na área de concentração "Desenvolvimento territorial", na linha de pesquisa, na linha de pesquisa "Soberania Alimentar, meio ambiente e saúde".

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lucia De Jesus Almeida

Co-orientador: Prof. Dr. Edmundo Gallo

São Paulo - SP

2022

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Políticas Públicas e Relações Internacionais – Biblioteca
Graziela Helena Jackyman de Oliveira – CRB 8/8635

Meneses Cabrera, Lina Marcela.
M543 Por una agricultura para la vida : avances y contradicciones en la cultura cafetera del Resguardo Indígena de Guadualito, Municipio de Santander de Quilichao, Colombia / Lina Marcela Meneses Cabrera. – São Paulo, 2022.
121 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Ana Lúcia de Jesus Almeida.
Co-orientador: Edmundo Gallo.

Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Políticas Públicas e Relações Internacionais (IPPRI), Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe (TerritoriAL), São Paulo, 2022.

1. Geografia rural. 2. Desenvolvimento rural – Colômbia. 3. Café-Cultivo – Colômbia. I. Título.

CDD 338.17373

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Unidade Complementar - São Paulo

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE LINA MARCELA MENESES CABRERA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL NA AMÉRICA LATINA E CARIBE, DO INSTITUTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E RELAÇÕES INTERNACIONAIS - UNIDADE COMPLEMENTAR - SÃO PAULO.

Aos 06 dias do mês de abril do ano de 2022, às 17:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de LINA MARCELA MENESES CABRERA, intitulada **Por una Agricultura para la Vida: avances y contradicciones en la cultura cafetera del Resguardo Indígena de Guadualito, Municipio de Santander de Quilichao, Colombia.** . A Comissão Examinadora foi constituida pelos seguintes membros: Profa. Dra. ANA LÚCIA DE JESUS ALMEIDA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciencias e Tecnologia de Presidente Prudente, Prof. Dr. CARLOS ALBERTO FELICIANO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Geografia / Unesp/FCT - Câmpus de Presidente Prudente, Profa. Dra. PATRÍCIA BOTERO GOMEZ (Participação Virtual) do(a) . / Centro de Estudios Independientes Editorial Color Tierra. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: aprovada . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. ANA LÚCIA DE JESUS ALMEIDA

PROF. DR. DAVIS GRUBER SANSOLO
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es posible gracias a los aportes, diálogos, discusiones y apoyos de varias personas que han compartido y recorrido este camino conmigo.

Al MST, la ENFF, la UNESP por brindar la oportunidad de formar profesionales para la ruralidad y para esas otras visiones de mundo, más dignas, justas y ambientalmente sostenibles, entre ellos, a mi orientadora Ana Lucia quien a pesar de los idiomas distintos se dispuso apoyar y guiar este camino; a mi co-orientador Edmundo Gallo, quien hizo aportes claves para nutrir los argumentos de esta investigación. Gracias a ustedes por la disposición de acompañar los procesos organizativos, sus militantes, simpatizantes y personas comprometidas con las transformaciones necesarias y urgentes en la América Latina.

A los amigos, amigas, compañeros y compañeras del Resguardo Indígena de Guadualito y la Fundación Yunka Wasi por su trabajo permanente con las comunidades, por la oportunidad de aportar y enseñar saberes, conocimientos, técnicas y tecnologías que construyen mundos diferentes al imperante, a los parceros de la Fundación Yunka Wasi, un agradecimiento por permitirme aprender otras formas de laborar, además, sea esta una oportunidad para reconocerles(nos) la labor comprometida con la defensa de los territorios y la promoción de las agriculturas para la vida como una propuesta para la vida digna.

Finalmente, agradecer cada conversa, diálogo y discusiones generadas con las amigas, amigos en diferentes momentos, estos espacios le dieron soporte a las reflexiones que se exponen en este trabajo.

¡Gratitud inmensa para ustedes!

RESUMEN

El modelo de Revolución Verde implementado en el siglo XX, fortalecido con las denominadas guerras mundiales por el auge de la producción de armas químicas, logro ser impuesto en la mayoría de los rincones de la tierra como única forma de producción de alimentos. Modelo que responde a las lógicas de un territorio, el del capital. Es hegemónico, dominante, usa la violencia, el poder económico y estatal para expandirse y homogenizar su visión de mundo. Sin embargo, este modelo, es confrontado por las comunidades rurales, las cuales crean y re crean formas para pervivir en sus diversos territorios, bajo ideas como el respeto por la Madre Tierra, la solidaridad y la vida digna. A estos, los llamamos territorios de la resistencia. Desde esos dos territorios y sus diputas, pretendemos, analizar los impactos de la Revolución Verde en el ambiente y la salud de las personas, teniendo en cuenta el debate de la cuestión agraria y ambiental en Colombia, particularmente en la cultura cafetera del Resguardo de Guadualito, Santander de Quilichao. Nos apoyamos en la Investigación Acción Participativa (IAP) como metodología que permite comprender mejor las realidades de las comunidades. Quisimos comprender las dinámicas de avance, resistencia y sumisión que viven las comunidades rurales, con el fin de aportar a la transición hacia Agriculturas para la Vida, una categoría que integra la diversidad de agriculturas que existen en el mundo, de forma milenaria y ancestral, así como aquellas que han surgido como alternativa a la Revolución Verde. Para ello, realizamos encuentros de dialogo, un taller de evaluación ambiental, un análisis del estado de salud de los suelos del Resguardo mediante la técnica de cromatografía de suelos y unas entrevistas con la comunidad. Finalmente, aportamos algunas reflexiones e ideas que puedan provocar discusiones y aportar a la transición hacia Agriculturas para la Vida y otras formas de vivir en comunidad.

Palabras clave: Revolución Verde; Café; Agriculturas para la Vida; Cromatografía de suelos.

RESUMO

O modelo da Revolução implementado no século XX, fortalecido pelas chamadas guerras mundiais devido ao aumento da produção de armas químicas, conseguiu se impor na maior parte dos cantos da terra como o único caminho pra produção da comida. O modelo responde a logicas do território do capital. É hegemónico, dominante, usa a violência, o poder económico y estatal para ampliar e homogeneizar sua visão do mundo. No entanto esse modelo, é confrontado pelas comunidades rurais que criam y recriam maneiras de sobreviver nos diferentes territórios, com ideias como respeito pela Mae Terra, a solidariedade e a vida digna. Chamamos a esses, territórios da resistência. A partir desses dois territórios e suas disputas, pretendemos, analisar os impactos da Revolução Verde no ambiente e na saúde das personas, levando em conta o debate sobre a question agraria na Colômbia, particularmente na cultura cafeeira do Resguardo de Guadualito, Santander de Quilichao. Contamos com a Pesquisa Ação Participativa (IAP siglas no espanhol) como metodologia que permite uma melhor compreensão das realidades das comunidades. Queríamos compreender as dinâmicas de progresso, resistência y submissão vivida pelas comunidades rurais a fim de contribuir para a transição a agriculturas para a vida, uma categoria que integra a diversidade das agriculturas no mundo, de maneira antiga, assim como os que surgiram como alternativa ao Revolução Verde. Para isso, realizamos reuniões de diálogo, oficina de avaliação ambiental, análise do estado de saúde dos solos do Resguardo pela técnica de cromatografia de solos e entrevistas com a comunidade. Por fim, trazemos algumas reflexões e ideias que podem provocar discussões e contribuir para a transição para a agricultura para a vida e outras formas de viver em comunidade.

Palavras chave: Revolução Verde; Café; Agricultura para a vida; Cromatografia do solos.

ABSTRACT

The Green Revolution model implemented in the 20th century, strengthened by the so-called world wars due to the rise in the production of chemical weapons, managed to prevail in most corners of the country as the only form of food production. Model that responds to the logic of a territory, the capital. It is hegemonic, dominant, uses violence, economic and state power to expand and homogenize its worldview. However, this model is confronted by rural communities, who create and build forms of subsistence in their different territories, under ideas such as respect for Mother Earth, solidarity and a dignified life. We call them resistance territories. From the perspective of the territories and their disputes, we intend to analyze the impacts of the Green Revolution on the environment and people's health, leading to a debate on the agrarian questioning in Colombia, particularly on the coffee culture of the Guadualito Reserve. , Santander de Quilichao We support Participatory Action Research (PAR) as a methodology that allows us to better understand the realities of communities. We wanted to understand the dynamics of progress, resistance and disappearance that rural communities experience, with the aim of contributing to the transition from agriculture to life, a category that integrates the diversity of agriculture that exists in the world, in an ancient and ancestral way. As well as those that have emerged as an alternative to the Green Revolution. To do this, we held dialogue meetings, an environmental assessment workshop, an analysis of the state of health of the Resguardo's soils using the soil chromatography technique, and interviews with the community. Finally, we provide some reflections and ideas that can provoke discussions and contribute to the transition from agriculture to life and other ways of living in community.

Keywords: Green Revolution; Coffee; Agriculture for life; Soil Chromatography.

LISTA DE ILUSTRACIONES

Imagen 1-	Cromatografía ideal de un suelo trabajado con agricultura orgánica …..	16
Imagen 2-	Fincas donde se tomó la muestra de suelo…..…….....	17
Cuadro 1-	Matriz de recolección de información en terreno, Resguardo Indígena de Guadualito ……	17
Imagen 3-	Insumos para el desarrollo de cromatografía…….	18
Imagen 4-	Señalización de punto y perforación en la parte central del papel filtro…	19
Imagen 5-	Trazado 2 x 2 cm para uso como pitillo……	20
Imagen 6-	Pitillo dentro de la perforación central……..	20
Cuadro 2-	Matriz de evaluación ambiental participativa…….....	22
Imagen 7-	Taller de calidad y comercialización de café en el Resguardo Indígena de Guadualito ……...	23
Imagen 8-	Taller de calidad de café en el Resguardo Indígena de Guadualito……..	23
Imagen 9-	Yincana de cierre de año 2020 en el Resguardo Indígena de Guadualito	24
Imagen 10-	Taller de cosecha de agua lluvia en el Resguardo Indígena de Guadualito …….…….	24
Cuadro 3-	Relación ecosistemas, cultura y territorios…….....	27
Imagen 11-	Típica plantación de café en monocultivo …….…….....	34
Imagen 12-	Paisaje cafetero en el Resguardo indígena de Guadualito …….	37
Imagen 13-	Ubicación del Resguardo Indígena de Guadualito…….	38
Imagen 14-	Símbolo CRIC…….	40
Imagen 15-	Café variedad Castillo, Resguardo indígena de Guadualito……	41
Imagen 16-	Diversidad en un cafetal en el Resguardo indígena de Guadualito ……	41
Imagen 17-	Infraestructura básica para pos cosecha de café, Resguardo Indígena de Guadualito……..….	43
Imagen 18-	Paisaje del eje cafetero……..…..	45
Gráfico 1-	Emisiones de gases de efecto invernadero……..…	47
Cuadro 4-	Principios activos de agrotóxicos recomendados por la Federación Nacional de Cafeteros año 1969…….....	50
Cuadro 5-	Agrotóxicos recomendados por la FNC comparados con los usados por la comunidad del Resguardo indígena de Guadualito…….....	53
Imagen 19-	Quema de materia vegetal para posterior siembra en el Resguardo	65

	indígena de Guadualito……	
Imagen 20-	Siembra nueva de café en el Resguardo indígena de Guadualito …….	66
Imagen 21-	Cafetal con sombrío en el Norte de Nariño…….....	67
Imagen 22-	Cafetal con sombrío en El Cairo, Valle del Cauca……..……	67
Imagen 23-	Reconocimiento de impactos ambientales por la comunidad del Resguardo indígena de Guadualito ……..……..	70
Imagen 24	Matriz de evaluación ambiental participativa elaborada por la comunidad del Resguardo indígena de Guadualito…….	71
Imagen 25-	Toma de muestra, finca de Elías Ulcue, Resguardo Indígena de Guadualito…….…….	72
Imagen 26-	Muestras recolectadas, Resguardo Indígena de Guadualito……	73
Imagen 27-	Secado de Muestras……	73
Imagen 28-	Muestras con NaOH listas para revelar …….…….	74
Imagen 29-	Revelado de muestras …….	74
Imagen 30-	Zonas de un croma……...	75
Cuadro 6	Fertilidad del suelo de bien estado a mal estado…….....	75
Imagen 31-	Terminación radical de un croma……	76
Imagen 32-	Suelo de Janeth García, Resguardo Indígena de Guadualito …….	77
Imagen 33-	Suelo de Marta Yonda, Resguardo indígena de Guadualito ……..	78
Imagen 34-	Suelo de Nehemias Yonda, Resguardo Indígena de Guadualito…….	79
Imagen 35-	Cromas con zona intermedia en buen estado……..…	80
Imagen 36-	Suelo de Laurentina Tenorio, Resguardo indígena de Guadualito …….	80
Imagen 37-	Suelos en buenas condiciones de salud…….	81
Imagen 38-	Croma de suelo cafetero en mal estado…….	82
Imagen 39-	Circulo continuo para una caficultura orgánica y de calidad …….	86
Imagen 40-	Espiral del Buen Vivir…….	87
Gráfico 2-	Agriculturas para la vida……..	91
Imagen 41-	Comunidad del Resguardo indígena de Guadualito haciendo agricultura orgánica……...….	94
Imagen 42-	Cosecha de agua en el Resguardo indígena de Guadualito …….	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACIN	Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CENICAFE	Centro Nacional de Investigaciones de Café
COP	Compuestos Orgánicos Persistentes
CRIC	Consejo Regional Indígena del Cauca
FNC	Federación Nacional de Cafeteros
IAP	Investigación acción participativa
ICA	Instituto Agropecuario Colombia
INS	Instituto Nacional de Salud
N	Nitrógeno
NaOH	Hidróxido de sodio
NH3	Amoniaco
NO2	Dióxido de nitrógeno
NO3	Nitrato
ONU	Organización de las Naciones Unidas
UNAL	Universidad Nacional de Colombia
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UPA	Unidades de Producción Agropecuaria

SUMARIO

1.	**INTRODUCCIÓN……..……**	**11**
2.	**PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO …….....**	**13**
2.1.	**Revisión bibliográfica ……..……**	**13**
2.2.	**Investigación participativa...……..…**	**13**
2.2.1.	Cromatografía de suelos ……..……..	15
2.2.2.	Talleres prácticos ……..……	21
2.2.3.	Diario de campo ……..……..	22
3	**TERRITORIOS DEL CAPITAL Y LA RESISTENCIA EN LA AGRICULTURA……... **	**26**
3.1.	**Territorio del capital en la cultura cafetera de Colombia ……..... **	**31**
3.2.	**Territorio de la Resistencia en la cultura cafetera del Resguardo indígena de Guadualito …… **	**36**
4.	**EL PROBLEMA AMBIENTAL DE LA REVOLUCIÓN VERDE EN EL MODELO CAFETERO COLOMBIANO……...…..….. **	**46**
4.1.	**Agrotóxicos, un negocio contaminando la vida ….…… **	**48**
4.2.	**Impactos ambientales del uso de agrotóxicos en el modelo cafetero……. **	**50**
4.3.	**Impactos ambientales del modelo cafetero en el Resguardo indígena de Guadualito…….. **	**64**
4.3.1.	Impactos ambientales y en la salud reconocidos en el taller de evaluación ambiental …….	69
4.3.2.	Análisis de suelos del Resguardo Indígena de Guadualito……...	72
5	**POSIBILIDADES DE TRANSICIÓN A AGRICULTURAS PARA LA VIDA…….…. **	**84**
5.1	**La espiritualidad ……..…. **	**85**
5.2	**Gobierno propio ……..... **	**86**
5.3	**Agriculturas para la vida ……..... **	**89**
5.4	**Relación con la madre tierra …….. **	**94**
6	**CONSIDERACIONES FINALES……... **	**97**
	**REFERENCIAS……..... **	**98**
	**APÉNDICE A ..... **	**107**
	**APÉNDICE B..... **	**112**

1 INTRODUCCIÓN

El café en Colombia ha sido determinante para la estructura agraria del país, por el café se interconectaron los departamentos, se generó empleo e ingresos económicos a las comunidades rurales, pero también, por el café, se introdujo el modelo de Revolución Verde, se deforestaron bosques y se transformaron para siempre los ecosistemas de los territorios donde hoy solo se ve café. Hoy en día hace parte importante de nuestra cultura y economía. Por ello, hemos asumido el reto de analizar los procesos de avance del modelo de Revolución Verde en la cultura cafetea de las comunidades indígenas, reconociendo los impactos ambientales en estos territorios, particularmente en el Norte del Cauca, y aún más específico en el Resguardo Indígena de Guadualito, ubicado en el municipio de Santander de Quilichao, sin desconocer la resistencia que confronta a ese modelo y que crea alternativas para un vida digna.

Nuestra investigación parte de un lugar y de una visión de mundo, que hemos denominado La Resistencia, escribimos para ella y desde ella, por tanto, el café será analizado desde las disputas de dos territorios centrales: el capital y la resistencia. Territorios en constante conflictualidad.

Para comprender esas disputas territoriales en lo local, hemos desarrollado un trabajo de campo, con metodologías participativas y constructivas de sujetos y comunidades, que permitieron reconocer otras realidades, otras visiones de mundo, así como los conflictos y contradicciones que surgen en esta constante lucha por la defensa del territorio y de la vida.

El vínculo profesional con las comunidades rurales está determinado por los aportes e intercambios de experiencias que se puedan realizar, siempre y cuando sean estos dialogados y concertados con las comunidades, de tal manera que se aporte a resolver problemas y/o fortalecer procesos propios que las comunidades vienen desarrollando, en ese sentido, parte del trabajo de campo de esta investigación, aborda técnicas construidas desde las Agriculturas para la Vida, en aras de fortalecer el proceso de agricultura orgánica y mejoramiento de la calidad de café que viene trabajando el Resguardo indígena de Guadualito.

Así pues, el primer capítulo cuenta las metodologías usadas para el trabajo de campo, actividades que fueron planeadas de acuerdo con la IAP de Orlando Fals Borda, siguiendo las recomendaciones de la metodología de campesino a campesino para los talleres y encuentros comunitarios, donde la participación activa, el dialogo, el compartir con la comunidad y el análisis conjunto da respuestas más acertadas a las preguntas de investigación formuladas.

En el segundo capítulo, analizamos el caso del cultivo del café desde la lógica económica del capital y como se introduce en el mundo indígena, siendo una oportunidad y una contradicción económica desde la perspectiva de vida de estas comunidades. En este capítulo encontramos la disputa permanente entre los dos territorios. Nos apoyamos en los aportes de autores colombianos como Absalón Machado, Catherine Legrand, Orlando Fals Borda, Augusto Ángel Maya y autores extranjeros como Charles Bergquist, Bernando Mançano, Milton Santos, Munir Felicio, Alberto Acosta.

El capítulo tercero, hace énfasis en los impactos ambientales y en la salud de las personas por el uso de agrotóxicos en el cultivo de café. Particularmente, analizamos la situación en el Resguardo indígena de Guadualito, desde los análisis de suelos mediante la técnica de cromatografía, trabajo realizado en el marco del proyecto agrícola que desarrollan las autoridades del Resguardo y la Fundación Yunka Wasi con el fin de transitar hacia las Agriculturas para la Vida, concepto que será abordado en el último capítulo, en un ejercicio por acercar la academia a los conceptos que las comunidades vienen construyendo.

Finalizamos el capítulo cuatro, con unas reflexiones y puntos de discusión que se dan al realizar la lectura de este trabajo, pero, también son el reto de las comunidades rurales cuando se está en constante disputa por las visiones de mundo y por la vida misma, tenido como base los aportes que autores como Alberto Acosta, Ángel Maya, Freddy Delgado, Eduardo Gudynas, Gustavo Esteva, Enrique Leff y Carlos Porto Gonçalves han realizado para conceptualizar sobre como esas otras visiones de mundo, son hoy una realidad, y una resistencia.

Los retos de este trabajo, se traducen en objetivos concretos para analizar los impactos ambientales de la Revolución Verde en la cultura cafetera, caso particular de Resguardo Indígena de Guadualito, particularmente, analizar el estado de los suelos del Resguardo, mediante técnica de cromatografía de suelos. Identificar los impactos ambientales y en la salud de las personas del uso de agrotóxicos en el cultivo de café y provocar reflexiones que posibiliten una transición del modelo de Revolución Verde hacia las Agriculturas para la Vida.

2 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

> La palabra sin acción es vacía, la acción sin la palabra es ciega, la palabra y la acción fuera del espíritu de la comunidad, son la muerte. Pensamiento Nasa. (ALMENDRA, 2009).

2.1 Revisión bibliográfica

Reconociendo que existen diversas publicaciones que dan cuenta de los impactos ambientales y en la salud por el uso de agrotóxicos, realizamos una revisión bibliográfica de acuerdo a los principales agrotóxicos recomendados por la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) desde la implementación de la Revolución Verde hasta la actualidad con el fin de reconocer el principio activo de dichos agrotóxicos.

Así pues, usamos los recursos de la pesquisa integrada UNESP, Science Direct y búsqueda en servidores públicos como Google Scholar y Scielo. Tuvimos en cuenta las tutorías virtuales realizadas por la biblioteca de la UNESP, que han permitido obtener 39 documentos académicos y periodísticos, que a su vez referencian otras tantas investigaciones.

Estos documentos, fueron seleccionados teniendo en cuenta los estándares de calidad de las universidades donde se publicaron, además, se consideró publicaciones independientes, que reafirman nuestra intención de dar voz a los que no tienen voz, y develar que la ciencia también se hace en el campo y con la gente.

Los aportes de diversos autores que abordan extensamente temas de territorio, territorialidades, gobernanza territorial, conflictos socio ambientales, pensamiento ambiental, historia agraria y económica de Colombia, particularmente sobre la intensificación del cultivo de café y sus relaciones culturales, económicas, sociales y ambientales, permitieron reflexiones individuales y colectivas que serán aportes para el Buen Vivir, Sumak Kamaya, las tecnologías sociales y las Agriculturas para la Vida.

En este proceso fue fundamental cursar 6 disciplinas en dos etapas presenciales, las cuales, guiaron la planificación, definición de objetivos y caminos a escoger para concluir esta investigación, pero, sobre todo, aportaron a la formación propia y colectiva que se traduce en transmisión y diálogo de conocimientos con comunidades rurales.

2.2 Investigación Participativa

Esta investigación, es activa, dialogante, transformadora y participante. Un proceso en el que se desarrollan diálogos y talleres prácticos con las comunidades del Resguardo

Indígena de Guadualito, desafortunadamente su continuidad se afectó por la pandemia. Sin embargo, el trabajo realizado permitió generar reflexiones sobre agrotóxicos y conflictualidades permanentes entre capital y formas de vivir de las comunidades indígenas en el Norte del Cauca.

La investigación se realiza en el marco del trabajo conjunto que la Fundación Yunka Wasi y el Resguardo indígena de Guadualito vienen desarrollando para aportar a la transición hacia las Agriculturas para la Vida, así como la posibilidad de intercambiar ideas, sentires y saberes desde la perspectiva indígena y los conocimientos técnicos que como profesionales de la ruralidad desarrollamos. Además, es participativa, porque es un proceso de dialogo y reflexión permanente con compañeros y compañeras de organizaciones de base y profesionales comprometidos con el cambio social. En la investigación participante, aprendemos unos con otros, de acuerdo con Brandão,

> Es una forma distinta de educar, diferente a la dominante, siendo el aprendizaje un acto colectivo, teniendo como base la premisa de Freire: enseñar no es transferir conocimiento, es más bien, crear posibilidades para su producción o su construcción. (SILVA; SOUZA, 2014, p. 525, traducción nuestra).

Las metodologías escogidas para el desarrollo de los talleres están basadas en la investigación acción participativa (IAP) de Fals Borda, que parte de la observación y análisis de la realidad de cada comunidad e individuo. La investigación es también educación, organización e intercambio de aprendizajes en doble vía, lo que permite crear propuestas transformadoras de la realidad (NEGRETE, 2008).

La IAP fue un reto por cambiar la forma de hacer academia. En los años 60´s, se crearon metodologías que partieron del conflicto por la tierra y de la participación autentica de las comunidades lo que desencadenó acciones y transformaciones colectivas. Así pues, el investigador, en nuestro caso, las investigadoras, no están por fuera de la vivencia en comunidad, es una ruptura con la forma de investigación de las ciencias sociales tradicionales. Se trasforma en la medida que va reflexionando en comunidad y en diálogo comunitario, quienes la realizan son seres “sentipensantes, que sabe combinar el corazón y la cabeza” (ORLANDO…, 2015).

Las metodologías escogidas hacen parte y dialogan con los planes de vida del Resguardo, con las voluntades e intenciones de promover y transitar hacia las Agriculturas para la Vida, para desarrollar procesos económicos autónomos desde la perspectiva indígena.

Son metodologías que nos reconstruyen y transforman permanentemente, que les permite a las organizaciones vinculadas fortalecer sus saberes, experiencias y conocimientos

colectivos e individuales, fueron escogidas porque hacen parte de una manera diferente del que hacer científico, como menciona Santos (1987, p.52) la investigación es una construcción, al final, la "ciencia no descubre, crea" (*apud* ZANZONI, 2010, p.3). Y sin duda es una "expresión del activismo social" de la "praxis de los propios activistas, toda vez que la vida de cada persona es, de manera formal o informal, una suerte de praxis" (RAHMAN; FALS, 1989, p. 32).

Para los años 80´s en Centroamérica surge la metodología campesino a campesino que entrelazo la IAP con la implementación de tecnologías ancestrales, técnicas olvidadas intencionalmente por el capital, pues no eran lucrativas, sino que resolvían problemas concretos de la ruralidad. Estas tecnologías, usan los recursos disponibles en cada comunidad. Los talleres y prácticas realizadas terminaban siendo una réplica de conocimientos entre los mismos campesinos y campesinas, desafiando gran parte del conocimiento agronómico que les fue impuesto a partir de la Revolución Verde, con un asentó en la promoción de tecnologías agroecológicas, también, basadas en las reflexiones de Freire, particularmente, sobre la idea de que la extensión agrícola presupone que el campesino es un objeto y el extensionista es un sujeto consciente (FREIRE, 1984).

Para nuestro caso, fueron escogidos dos métodos participativos que lograron identificar los impactos ambientales del modelo de Revolución Verde y los impactos de una caficultura basada en la agricultura orgánica. Se utilizó una matriz de evaluación ambiental y la cromatografía de suelos como un análisis de los estados de salud del suelo. Además, las reflexiones y aportes de los comuneros se recogen en un diario de campo que son compartidas a lo largo de este documento. Finalmente, se realizaron 6 entrevistas directas a personas que venían trabajando las Agriculturas para la Vida y que hacen apoyo técnico para la implementación de café de calidad en el Resguardo. Dichas entrevistas fueron semi estructuradas, priorizando un dialogo más que una pregunta – respuesta. Se abordaron temas de desarrollo de la caficultura en la comunidad, el tipo y nombre de agrotóxicos usados en el café, la experiencia en la transición hacia Agriculturas para la Vida y los limitantes y fortalezas del trabajo en la agricultura orgánica.

2.2.1 Cromatografía de suelos

La cromatografía de suelos es un método cualitativo de análisis de suelos, permite una guía rápida sobre la condición cualitativa del suelo (PFEIFFER, 1959). Con esta técnica se observa la interacción entre materia orgánica, microorganismos y minerales (Imagen 1).

Técnica descubierta por primera vez en 1901 por Mikhail Tswett, un botánico ruso y en 1899, Ehrenfried Pfeiffer, bioquímico alemán, defensor de la agricultura biodionamica, quien diluyo una muestra de suelo en NaOH y la expuso en un papel filtro impregnado de nitrato de plata que revelaba diferentes colores y anillos de acuerdo a la cantidad de sustancias nitrogenadas, variando de acuerdo a la cantidad de oxígeno o azufre libreados por los microorganismos presenten en la muestra de suelo (RESTREPO; PINHEIRO, 2015)

Imagen 1 - Cromatografía ideal de un suelo trabajado con agricultura orgánica

Fuente: Restrepo; Pinheiro, 2015, p. 56

En nuestro caso, analizamos 10 muestras de suelos del Resguardo indígena de Guadualito, que fueron recolectadas y analizadas entre julio y agosto de 2019 en el marco del proyecto “Fortalecer las capacidades productivas y comerciales de 300 caficultores orgánicos pertenecientes a los Resguardos Indígenas Guadualito, La Concepción y Nasa Kile Techó Ksxaw ubicados en el municipio de Santander de Quilichao, departamento del Cauca” (Imagen 2). Además, se recolectaron datos por cada finca que se consignaron en una matriz de recolección de información (cuadro 1) que servirán más adelante para el análisis completo del croma.

Imagen 2 - Fincas donde se tomó la muestra de suelos

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

Cuadro 1 - Matriz de recolección de información en terreno

Nombre del propietario		Área cultivada	
Cantidad de arboles		Años de siembra	
Maneja sombrío	Sí: ___No____ ¿Qué tipo arboles? :		
Porcentaje aproximado de pendiente			
Tipo de suelo		Suelo cubierto	SI_____NO____
Cultivo asociado	Sí ___ No ____ ¿Qué cultivo? Número de árboles:		

Fuente: Elaboración propia

Para el proceso de revelado y análisis nos basamos en la metodología (Imagen 3) de Restrepo; Pinheiro (2015). De acuerdo con ello, en campo se hace la recolección de la

muestra y en laboratorio se hace el secado y preparación de la muestra, impregnación de papel filtro y revelado.

Imagen 3 - Insumos para desarrollo de cromatografía.

1. NaOH diluida en agua estéril; 2. Papel filtro Whatman # 4; 3. Nitrato de plata preparado; 4. Gramera. Otros elementos como probeta, Erlenmeyer, papel filtro para pitillos, caja Petri, mortero, cuchara para muestra de suelo y nitrato de plata, jeringa.

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

La recolección de muestra se realiza con una pala o palin, debe excavarse un hueco, su profundidad dependerá del tipo de cultivo. Se toma una muestra de entre 250 gr a un kg, haciendo un túnel en un lado de la pared del hueco, excavando de arriba hacia abajo. La muestra debe ser etiquetada para evitar errores.

Ya en laboratorio, el primer paso es secar la muestra a la sombra, sin exposición directa del sol, se extraen piedras, palos y objetos no deseados. Se deja secar por un tiempo estimado de uno a dos días. Se recomienda no utilizar papel periódico u otro material impreso para el secado del suelo, pues se corre el riesgo de contaminar con la tinta o solventes del papel.

Luego, se procede a la preparación de la muestra, para ello, primero se preparar una solución de Hidróxido de Sodio (NaOH) al 1 % en agua destilada, es decir 10 g de NaOH en 1 litro de agua, con esta solución es posible solubilizar substancias nitrogenadas del metabolismo de los microorganismos donde la cantidad de N/NH3/NO2/NO3 presentes en la muestra (DOMINGUES *et al*., 2018). En segundo momento, se toma una muestra de suelo seco con una cuchara limpia y etiquetada solamente para esta actividad, se tamiza con un colador, luego se toma una muestra del suelo colado y se machaca en un mortero, para dejarlo

más fino, sin apretar demasiado el suelo. En un vaso de vidrio o plástico se colocan 5 gramos del suelo fino y se diluye desde 50 ml a 200 ml de la solución con NaOH, dependiendo del tipo de muestra de suelo. Se agita el vaso seis veces para un lado y seis para el otro por seis veces seguidas. Se deja reposar por 15 minutos y se agita de nuevo en la misma forma, luego, se deja en reposa por 1 hora y repite el procedimiento de agitación. Finalmente se deja en reposo por seis horas, para luego revelar en papel filtro. Este procedimiento se repite para las siguientes 9 muestras.

Un tercer paso es impregnar el papel filtro, para ello, se prepara una solución de nitrato de plata al 0,5 % en agua destilada, es decir que en 100 cc de agua destilada se disuelven 0,5 g de nitrato de plata, la cual se guarda en un frasco de vidrio oscuro, para protegerlo de la luz, ya que la solución es reveladora. Este procedimiento se realiza con linterna de visión nocturna o sin luz directa al nitrato de plata.

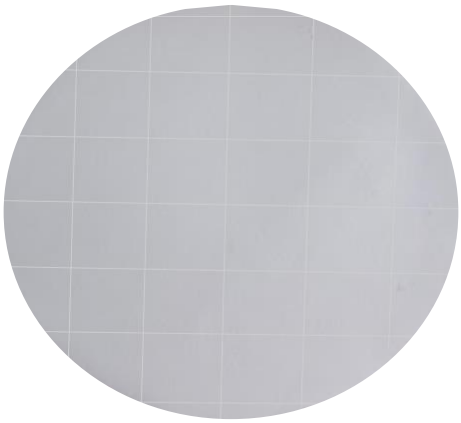
Luego, se toma un papel filtro número 4, se dobla en dos con el fin de encontrar el centro, que servirá de molde para los demás papeles, con un sacabocados se le hace una perforación en la parte central del papel filtro (Imagen 4), se marcan dos puntos a 4 y 6 cm, con la ayuda de la punta de una aguja y una regla; se coloca este molde encima de los papeles filtros necesarios para revelar las muestras, 1 por cada muestra.

Imagen 4 - Señalización de puntos y perforación en la parte central del papel filtro

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

Luego, se toma otro papel filtro número 4, se hace una cuadricula de 2 x 2 cm con un lápiz y regla (Imagen 5), se corta con tijeras y se enrolla para hacer los pitillos que se colocaran en el centro de los papeles filtro para el revelado (Imagen 6).

Imagen 5 - Trazado de 2 x 2 cm para uso como pitillos



Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

Imagen 6 - Pitillo dentro de la perforación central

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

Dentro de una caja Petri se coloca una tapa plástica o caja Petri más pequeña limpia y seca, se agrega solución de nitrato de plata hasta la mitad del recipiente con ayuda de una jeringa. Encima, de forma horizontal, se coloca el papel filtro con el pitillo dentro, por medio del cual se hace la absorción del nitrato de plata y se expande por el papel filtro hasta los 4 cm marcados, en ese momento, se retira el pitillo y se descarta. El papel filtro impregnado se coloca encima de papel bond y papel higiénico y se guardar en una caja oscura por 6 horas.

Pasado este tiempo, se toma el sobrenadante de la muestra de suelo con una jeringa de 10 cc y se coloca dentro de la tapa de la caja Petri limpia, más o menos hasta la mitad. Se

toma el papel filtro impregnado con nitrato de plata, se coloca un pitillo nuevo en el papel impregnado y se coloca sobre la caja de Petri de forma horizontal, dejándolo correr hasta los 6 cm, momento en el cual se retira y descarta el pitillo. Finalmente, se deja secar por aproximadamente 12 horas sin luz directa del sol. Una vez secos, se exponen al sol para obtener un mejor revelado y proceder a su interpretación.

2.2.2 Talleres prácticos

Por condiciones de pandemia, fue posible realizar un solo taller de evaluación de impactos ambientales participativos que fue divido en dos momentos, el primero sobre contextualización y el segundo, la matriz de evaluación ambiental participativa sobre el cultivo de café.

En un primer momento, siguiendo los aprendizajes de la educación popular, se realizó un espacio de acercamiento y confianza mediante un ejercicio colectivo. Después, se organizaron dos grupos, que trabajaron en el ciclo real del agua y en el análisis de los problemas ambientales más latentes en el territorio, con el fin de permitir una compresión general del territorio y dialogar sobre las interrelaciones que se dan en los diversos problemas socio ambientales, además, debatir sobre las contradicciones permanentes que van dándose en la construcción de otras formas de vivir.

En un segundo momento, se realizó una evaluación ambiental, mediante una matriz de análisis adecuada para el trabajo con comunidades rurales. Originalmente estas matrices han sido creadas para evaluar los impactos tanto positivos como negativos de un proyecto que según la legislación ambiental colombiana pueda generar “deterioro grave a los recursos naturales o al medio ambiente o introducir modificaciones notorias al paisaje” (COLOMBIA, 2010). Si bien estas evaluaciones son subjetivas y supeditas al criterio de un ingeniero, por nuestra parte, la evaluación ambiental participativa, es vinculante a grupos de personas, su análisis y calificación pasa por el consenso de varias personas. Para ello, fue necesario, previamente organizar la matriz como se muestra en el cuadro 2. Durante el desarrollo del taller, se organizaron dos grupos, uno, analizaba los impactos ambientales del cultivo del café con agricultura convencional y otro, analizaba los impactos ambientales del cultivo de café con agricultura orgánica, al terminar, cada grupo socializo los resultados obtenidos, los comentarios y reflexiones obtenidos durante su proceso.

Cuadro 2 - Matriz de evaluación ambiental participativa

	Actividades generales	Adecuacion de terreno			Mantenimiento			Total
	Actividades detalladas							
FACTORES				total accion 1			Total accion 2	
AGUA	consumo							0
	Superficial							0
	Subterranea							0
	Manejo de Residuos							0
suelo	cobertura vegetal							0
	Estructura							0
	Manejo de Residuos							0
aire	calidad del aire							0
biotico	fauna							0
	flora							0
	micro fauna							0
sociocultural	empleos							0
	salud							0
	economia local							0
	Total			0			0	0

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la calificación de un impacto, inicialmente, se da una escala de 1 a 10, siendo 1 el menor impacto y 10 el impacto más alto. Además, se coloca un signo + si es positivo el impacto y – si el impacto es negativo, luego, en la celda de total se sumará o restará, de acuerdo con el signo y por cada factor (en sentido horizontal). Al final, se sumará toda la columna de total, lo que generará un resultado con un signo y un número que dará cuenta del impacto realizado. Luego del análisis y reflexión, se realizó un espacio para mencionar datos importantes a tener en cuenta sobre el impacto ambiental del sistema agroalimentario global.

Este taller permitió el dialogo, análisis y comprensión de los problemas ambientales del territorio, además, permitió dimensionar los impactos ambientales producto del modelo industrial de alimentos que se impone con el paquete de revolución verde.

2.2.3 Diario de campo y entrevistas

Participar de la coordinación del proyecto que ejecutan la Fundación Yunka Wasi y el Resguardo, durante 3 meses, entre julio y septiembre de 2019 permitió reconocer las fincas de cada comunero, sus dinámicas de trabajo y expectativas con el proyecto y las Agriculturas para la Vida.

La pandemia global, que inicio en marzo de 2020, condiciono el trabajo de campo previsto inicialmente, por lo que fue necesario ajustar la metodología para el acompañamiento

a los talleres de calidad de café (Imagen 7 y 8) y se apoyó en la yincana de fin de año de 2020, un evento recreativo con las familias del Resguardo (Imagen 9).

Imagen 7 - Taller de calidad y comercialización de café en el Resguardo Indígena de Guadualito

Fuente: archivo de proyectos de Yunka Wasi, diciembre de 2020

Imagen 8 - Taller de calidad de café en el Resguardo Indígena de Guadualito.

Fuente: archivo de proyectos de Yunka Wasi, agosto de 2020

Imagen 9 - Yincana de cierre de año 2020 en el Resguardo Indígena de Guadualito

Fuente: archivo de proyectos de Yunka Wasi, diciembre de 2020.

Esos vínculos labores, permitieron dinamizar un taller de cosecha de agua lluvia en el Resguardo (Imagen 10) en noviembre de 2020, en el que se instaló un tanque zamorano, una estructura económica, de alta capacidad de almacenamiento de agua y viable en diferentes terrenos en donde se presenta escasez de agua (MENESES, *et al*., 2022) que sería usado por la comunidad para la aplicación de biofertilizantes al cultivo de café.

Imagen 10 - Taller de cosecha de agua lluvia en el Resguardo indígena de Guadualito

Fuente: archivo de proyectos de Yunka Wasi, noviembre de 2020.

Estos espacios, permitieron compartir con la comunidad, dialogar y recoger reflexiones importantes que se realizan en estos espacios y que permiten tener una contextualización de la cultura cafetera en el Resguardo Indígena. Estas reflexiones y diálogos fueron registrados en un diario de campo que permitió análisis más profundos a medida que avanza la investigación.

Se realizaron entrevistas a 5 compañeros de la Fundación Yunka Wasi que trabajan en el proyecto mencionado y a 2 comuneros del Resguardo Indígena, mediante entrevistas semiestructuras.

Los temas tratados durante las entrevistas abordaron historia del café en el Resguardo, tipo de agrotóxicos más usados, estado de salud de las personas, casos de intoxicación o enfermedades reconocidas, así como el proceso de transición de Agriculturas para la Vida que vienen desarrollando, sus motivaciones, aprendizajes, dudas, oportunidades y sentires generales que cada persona vienen caminando.

Para el caso del equipo técnico del proyecto de café se hizo énfasis en los avances aportados por el proyecto, las fortalezas, debilidades y los retos para que las comunidades transiten hacia las Agriculturas para la Vida como una opción económica pero también como un plan de vida del Resguardo Indígena.

3 TERRITORIOS DEL CAPITAL Y DE LA RESISTENCIA EN EL MODELO CAFETERO COLOMBIANO

La categoría de análisis principal para nuestra reflexión es el territorio, comprendemos de acuerdo con Fernandes que:

> […] el territorio es el espacio, apropiado por una determinada relación social que lo produce y lo mantiene a partir de una forma de poder [...]. El territorio es, al mismo tiempo, una convención y una confrontación. Exactamente porque el territorio posee limites, posee fronteras, y un espacio de conflictualidades. (FERNANDES, 2005, p. 276, traducción nuestra).

Si relacionamos este concepto con los nuevos pensamientos desde lo ambiental, ese espacio que menciona Fernandes, es la relación interdependiente que existe entre los ecosistemas y la cultura (MAYA, 2013). La cultura es exclusiva de los seres humanos, pero es el medio de relacionamiento con los ecosistemas, construyendo de esta manera lo que llamamos comúnmente como naturaleza.

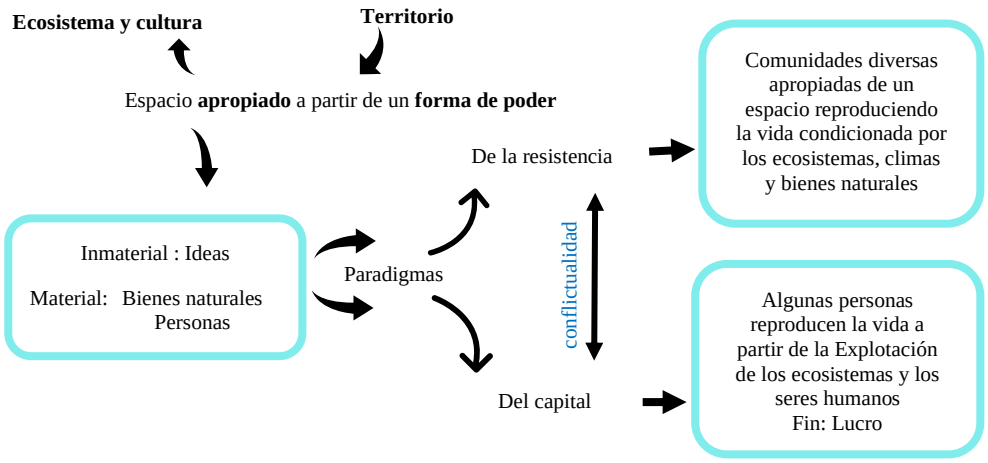
La apropiación de esa relación interdependiente entre ecosistema y cultura se da través de un entramado de ideas, acuerdos, programas, planes y teorías que producen territorios, según nuestro análisis, esos territorios, se reproducen desde dos paradigmas centrales, confrontados de manera permanente, el del capital y el de la resistencia.

Como menciona Fernandes:

> La transformación del espacio en territorio acontece por medio de la conflictualidad, definida por el estado permanente de conflictos en el enfrentamiento entre fuerzas políticas que procuran crear, conquistar y controlar sus territorios. (FERNANDES, 2005, p.278):

Estos dos territorios, claramente opuestos, albergan en sí mismos, una diversidad de territorios inmateriales, creados a partir de ideas y materiales, es decir territorializadas en un espacio concreto condicionado por la diversidad de bienes naturales entre ellos el clima, altura, relieve, tipo de ecosistema entre otros y por la diversidad de comunidades que se han adaptado a las condiciones ecológicas y por tanto son diferentes unas de otras (cuadro 3).

Cuadro 3 - Relación entre ecosistemas, cultura y territorios



Fuente: elaboración propia

El territorio del capital, por un lado, se caracteriza por materializar sus ideas y conceptos en favor de la dimensión económica (FELICIO, 2011). El capital, se apropia del espacio mediante la explotación de los ecosistemas y los seres humanos, forja una relación de dominación, basando su economía en la especulación financiera sobre los bienes naturales, convertidos por este territorio en recursos naturales, expande la frontera agrícola (dicho de manera más real, destruye bosques y ecosistemas estratégicos), mercantiliza la vida y homogeniza la visión de mundo en una sola: el desarrollo, entendido a penas como crecimiento económico, a tal punto que actualmente resulta obvia la crisis civilizatoria de tipo ambiental, alimentaria, energética y cultural (ACOSTA, 2016). Este territorio "coloca en jaque la sobrevivencia humana" (FERREIRA *et al.*, 2015 p. 207, traducción nuestra).

Para la agricultura, el capital impuso un modelo de negocio y lucro sobre los alimentos llamado Revolución Verde, de acuerdo con Mejía:

> Ha recibido este nombre un modo de uso de la tierra, propio de las sociedades industriales que, por lo tanto, busca la máxima tasa de ganancia. Para ello concentra subsidios políticos y técnicos, especialmente máquinas de energía fósil, agroquímicos y agua para sustentar el potencial de un material (la semilla) seleccionado genéticamente hacia la uniformidad y hacia la máxima *productividad*. (MEJÍA, 1995, p. 60, grifo del autor).

La Revolución Verde es la sumisión de la ciencia en favor de las multinacionales. Por medio de inyección de dinero para investigaciones sobre mejoramientos de semillas, agrotóxicos y paquetes tecnológicos que aumentaran la productividad de las plantas para hacerlas resistentes a la variedad de clima, suelos y hasta la salud de las personas. Es uno de

los inventos que desafía a los ecosistemas y se impone ante ellos. Es el aporte de la ciencia para el desarrollo; de acuerdo con Acosta,

> Aceptamos la devastación ambiental y social a cambio de conseguir el desarrollo. Negamos nuestras raíces históricas y culturales para modernizarnos, imitando los países avanzados, es decir, modernos. Archivamos nuestros sueños y nuestras propuestas. Cerramos la puerta a posibilidades de lo que pudiera ser una modernización propia. (ACOSTA, 2016, p. 207).

El desarrollo fue instaurado después de las grandes guerras por el poder mundial, en la que los países históricamente hegemónicos, buscaban el control del mundo, exactamente, el control de los recursos naturales y la economía en crecimiento. La violencia entonces, una característica determinante para el control y apropiación de otros territorios, por medio de ella se llegó a desarrollar técnicas de combate con productos químicos como DDT, dioxinas, agente naranja precursor de 2,4-D, entre otros, que dejaron países como Vietnam y China con secuelas incluso en las segundas generaciones de su país, mal formaciones congénitas, abortos, cáncer y, además, un grave deterioro a los bosques y ecosistemas de dichos países (RESTREPO, 1998; PINHEIRO, 2010). Este uso de químicos para la guerra son los orígenes de lo que en los 60´s se llamó: la Revolución Verde.

Al final de las guerras, una parte del mundo quedo devastado ambiental y económicamente, con más hambre de la que ya había en el mundo, comunidades sin acceso a agua, en condiciones de miseria absoluta. Para afrontar dicha situación, los países dominantes, que venían apropiándose del espacio y construyendo una idea de territorio (RAFFESTIN, 1980), la del capital, impusieron la idea del desarrollo como única salida a las crisis producto de las guerras, y lo "transformó en una meta a ser alcanzada por toda la humanidad" (ACOSTA, 2014, p.22). Hicieron promesas de erradicación de la miseria y el hambre, que luego, se transformaron en mecanismos de dominación de la naturaleza en beneficio de las clases hegemónicas (FERREIRA *et al*., 2015, traducción nuestra).

Crearon organismos multilaterales (como la FAO) que incentivarían la producción de alimentos en los campos del mundo, esta vez, con mayor productividad, usando insumos químicos sobrantes de la segunda guerra, pues era más económico combinarlos y adecuar su poder destructor a las nuevas plantaciones, que producir solamente armas químicas para las futuras guerras (RESTREPO, 1998). Los venenos fueron subsidiados por los gobiernos de América Latina sin pagar ningún impuesto, aunque el costo de llegar hasta América, haya sido de hasta 500% el costo en su país de origen, y "a pesar de los indiscutibles avances

tecnológicos, ni el hambre fue erradicada del planeta" es más bien "una pesadilla realizada" (ACOSTA, 2014, p. 25 y 28).

La guerra impulso la adopción de la Revolución Verde. Aliados fundamentales como la ciencia y los bancos -territorios en sí mismos, se construyen y reconstruyen dentro y a favor del capital- legitimaron la división entre el ser humano y la naturaleza. La ciencia con la consolidación de la corriente positivista, con la verdad absoluta, seria ahora un dogma al servicio del desarrollo.

La ciencia, llega incluso a cooptar investigadores de las universidad públicas y privadas para la defensa de los intereses de la industria, persigue y amenaza aquellos investigadores que confronten o critiquen el modelo no solo de Revolución Verde sino el imperante, "la ciencia moderna legitima su saber en detrimento del sentido común promoviendo su exclusión, marginalización y silenciamiento" (FERREIRA *et al*., 2015, p. 205 - traducción nuestra) y de acuerdo con Porto-Gonçalves,

> La ciencia, sobre todo después de la invención por los físicos de la bomba atómica y de su uso en Hiroshima y Nagasaki, perdía definitivamente su inocencia y mostraba que no necesariamente está al servicio de la vida o de la emancipación humana, de acuerdo a la premisa iluminista. (PORTO-GONÇALVES, 2014, p. 65, traducción nuestra).

La promoción de la Revolución Verde solo fue realizada con éxito con el apoyo de la academia, que creo un sistema de extensión rural, para extender algo hasta alguien, un sujeto (extensionista) y un objeto (las comunidades rurales), al mejor estilo del análisis científico hegemónico. La extensión rural fue un sistema creado por el gobierno de los Estados Unidos para los países en desarrollo con el fin de enseñar a los agricultores a usar venenos y fertilizantes industriales, quien se atreviera a cuestionarlo era tildado de comunista y atrasado. La extensión busca sustituir una forma de conocimiento por otra, "lo que busca el extensionista no es extender sus manos, sino sus conocimientos y sus técnicas" (FREIRE, 1984, p.18-27).

Los bancos por su parte, empiezan un negocio lucrativo, con la estrategia de créditos a los gobiernos, empresarios, terratenientes y comunidades rurales. Se crean empresas rurales que prestan asistencia técnica con agrónomos de universidades públicas o privadas, que han sido formados para inundar de venenos las tierras y aguas del mundo entero.

Así pues, la evolución de la fuerza de trabajo de acuerdo a las dinámicas capitalista, deja al campesinado,

> Sujeto a las leyes capitalistas de precios y mercados, competencia, maximización de ganancias, concentración de la propiedad y monopolio de los recursos. Esto lleva la proletarización rural. (FALS, 2009, p. 56).

El capital usa entonces diferentes medios violentos, simbólicos y económicos para implantarse en los lugares más lejanos de la tierra. Tiene fanáticos embriagados de la idea del poder y el dinero como motores del mundo, donde quepan unos pocos. Es a este territorio, al que le disputamos gran parte de nuestros sueños, y aun cuando el capital haya llegado a los lugares más remotos de la tierra, aun ahí, existe la resistencia y la esperanza, a partir de las disputas territoriales de las comunidades rurales, indígenas, campesinas, afrodescendientes por la pervivencia de sus pueblos.

En la resistencia, encontramos una diversidad de territorios multiescalares, multidimensionales, materiales e inmateriales de acuerdo con el análisis presentado por Fernandes (2008) y Santos (1996). Este territorio dialoga con la naturaleza para reproducir sus comunidades, por tanto, es diverso, simple y complejo a la vez, cuenta con una diversidad de formas organizativas alternas, paralelas y opuestas a las formas organizativas del capital, son espacios de gobernanza propios y relativamente autónomos (FERNANDES, 2008). Este territorio pervive por la lucha permanente ante la imposición capitalista.

Para las comunidades indígenas del Norte del Cauca, el territorio es el "centro del espacio de vida" (ESPINOZA, 2016), desde esta perspectiva no hay separación entre naturaleza-espacio-cultura-territorio, todo ello es uno solo. Trayendo las palabras acertadas de Porto-Gonçalves "porque es constituido por hombres y mujeres de carne y hueso que en su materialidad corporal no pueden prescindir del agua, la tierra, del aire y del fuego" (2006, p. 163).

El territorio se enraíza desde la dimensión espiritual, entendida como una comprensión del mundo a partir de la naturaleza y del cosmos. Son otros entendimientos, que vamos recuperando a medida que descolonizamos nuestra vida y pensamiento (SOUSA; SANTOS, 2010), y que permite otras formas de conocimientos, sabidurías, diálogos y planificación del territorio. En constante disputa social, política, económica, espiritual e ideológica con el territorio del capital,

> Las disputas territoriales son, por tanto, de significación, de las relaciones sociales y del control de los diferentes tipos de territorios por las clases sociales. El territorio, comprendido sólo como un espacio de gobernanza, es utilizado como una forma de ocultar los diversos territorios y garantizar el mantenimiento de la subordinación entre relaciones y territorios dominantes y dominados. El territorio comprendido por las diferencias puede ser utilizado para la comprensión de las diversidades y la conflictualidad de las disputas territoriales. (FERNANDES, 2008, p. 4, traducción nuestra).

Es por ello, que la construcción de otras visiones de mundo es dialéctica, en constante movimiento y transformación. Como menciona Fernandes los procesos y movimientos "se

territorializan y son desterritorializados y se reterritorializan y cargan consigo sus territorialidades, sus identidades territoriales constituyendo una pluriterritorialidad" (2005, p. 278, traducción nuestra).

3.1 Territorio del capital en el modelo cafetero de Colombia

El modelo cafetero colombiano es ejemplo de la territorialización que realiza el capital sobre comunidades rurales a las cuales despoja y domina para la generación de ganancias. Los siglos XIX y XX fueron decisorios para configurar el panorama agrario que se mantiene actualmente en el país. Durante el siglo XIX se llevó a cabo el proceso de apertura de la frontera agrícola, donde el gobierno independentista empieza a vender tierra a extranjeros, y pagar con tierra a firmas contratistas que se encargaran de la apertura de vías y las deudas de la guerra de la independencia. Se van configurando entonces las grandes haciendas financiadas principalmente por capital extranjero (FALS, 1982; BERGQUIST, 1981).

Las mejores tierras, las de latifundistas estaban dedicadas a cultivos de exportación que entre los años 1850 a 1885 eran de algodón, tabaco, índigo y corteza de quina, en menor cantidad café, caucho y tinturas vegetales. En adelante y hasta 1910 el café fue tomando una importancia económica en las grandes haciendas de la zona nor-oriente del país, sustituyendo gran parte de cultivos de exportación del siglo pasado. Se establece una estructura precapitalista cafetera (MACHADO, 2001; LEGRAND, 1988), que empleaba mano de obra en forma de trabajadores asalariados o jornaleros, mediante arreglos entre terratenientes y trabajadores, siendo predominante el favorecimiento hacia los terratenientes como ejemplifica Bergquist:

> Un ejemplo de tales arreglos es el contrato firmado por cinco años por Sixto Duran, un importante cultivador de café y comerciante liberal, con cierto Martin Romero, quien tomo para sembrar cafetos una parcela de tierra de Duran en el oriente de Cundinamarca. Según las cláusulas del contrato, al término de este a Romero se le reembolsaría su trabajo a razón de $40 por cada 1000 cafetos, pero mientras tanto debía depositarle a Duran la suma de $320, cuyos intereses serian el pago del alquiler de la tierra por los cinco años. Presumiblemente Romero podría también usar la tierra para sus propios objetivos, plantando quizás sembrados de pan coger entre los cafetos jóvenes. Esta clase de acuerdo resolvía en forma excelente las necesidades de capital y trabajo de los terratenientes. Dueño solo de la tierra y los cafetos exactamente cuándo empezaban a producir, y por consiguiente se encontraba en condiciones de reembolsar el trabajo de los años anteriores. (BERGQUIST, 1981, p. 32).

En otros casos, los campesinos trabajan una parte del año en tierras propias o arrendadas -por medio de aparcería[1]- cultivando productos diferentes al café, pues en algunas, estaba prohibido cultivarlo en las tierras que hacían parte de la hacienda y el resto del tiempo se emplean como jornaleros en la misma región que habitan o en lugares distintos (incluso en las ciudades a donde se ven obligados a emigrar). El incremento de la producción cafetera para finales del siglo XIX, resulto ser tan determinante, que la caída de los precios de café durante 1896 y 1899, fue uno de los factores determinantes para estallar la guerra de los mil días que vivió el país. Luego, al estallar la guerra, la economía cafetera entro en depresión no solo por la baja de precios, sino por los enfrentamientos, limitancias y daños al transporte (BERGQUIST, 1981).

Para 1910 y en adelante, los precios del café permanecieron altos, para 1920 el 70% del ingreso económico del país dependencia del café, las exportaciones llegaron a dos millones de sacos en 1921, año en el que también se propicia la organización del campesinado en la lucha por la tierra, ya que los conflictos entre hacendados y apareceros eran latentes (LEGRAND, 1988).

Pero las guerras mundiales de principios del siglo XX, limitan la exportación de productos, lo que ocasiona una decadencia de producción de café en grandes haciendas y comienza a incrementarse la producción del pequeño y mediano productor, que son las generaciones descendientes del trabajo esclavo de negros e indígenas, y colonos libres que se movían entre varias zonas del país, en búsqueda de tierras o trabajos mejor pago. La aceptación del cultivo se dio por la facilidad en su manejo, la poca inversión de capital que requería, sobre todo por la seguridad en la compra de la cosecha de café, como reseña Machado:

> El café, dio origen a la que tal vez ha sido la agroindustria rural más importante en términos de ingresos, empleo, estabilidad: el procesamiento del grano en la finca (lavado, despulpada y secado y en algunos casos trilla) […], logró articular de manera más estable a la economía con el mercado externo. (MACHADO, 2001, p. 78).

Las cosechas de café de los pequeños productores, se hacían con mano de obra familiar, al menos inicialmente, lo que promovía el trabajo comunitario, había prácticas como cambio de mano y mingas entre las comunidades – en algunas partes aún subsiste-, pero en adelante, fue necesario emplear mano de obra de la región o de personas que viajaban entre

[1] La aparcería era una relación de producción entre el dueño y el productor, en la cual el productor cuidaba el cultivo y vivía en el terreno, cuando llegaba la cosecha, se dividían 50 - 50 el valor de la venta de la cosecha, esta relación, aunque ya no es predominante, aún existen casos.

departamentos para trabajar en cosechas, la relación estaba mediada por el pago de kilogramos de café cosechados.

Para 1927 se crea la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) que tenía por objetivo velar por el interés de la producción cafetera en el país a través de la promoción de políticas e investigaciones que propendieran por el mejoramiento de la calidad de café (MUÑOZ, 2010). Esta entidad, representa los intereses de las clases dominantes del país, logro desplazar a las firmas de comerciantes extranjeras y a pesar de la crisis económica que para los años 30´s se vivía en el país, la FNC logro crear la caja agraria quien dio créditos para los cafeteros y sostuvieron la producción de café durante muchos años (MACHADO, 1979).

Para 1930, se empieza a mejorar la infraestructura vial del país, en parte apoyado por la federación, sobre todo zonas donde el café era el cultivo principal, es decir Tolima, Valle del Cauca y la región actual conocida como eje cafetero. La Federación fue fortaleciéndose en la parte comercial a tal punto que llego a tener influencia en las políticas agrarias del país, promovió la creación del fondo nacional de café, la flota mercante gran colombiana, realiza inversiones y prestamos en municipios, tenía acciones en la caja agraria, en la compañía de seguros agrícolas, entre otras. Para el año 1950 había desplazado capitales extranjeros en venta y transporte de café hacia el exterior, como nos cuenta Machado:

> La Federación había creado en el término de 25 años las condiciones propicias para dar el gran salto hacia una modernización acelerada de las prácticas productivas, que se inicia con ímpetu a partir de fines de la década de 1950, con base en explotaciones que se modernizaron rápidamente utilizando el trabajo asalariado como forma predominante de contratación. (MACHADO, 1979, p. 159).

Sin embargo, este creciente capital nacional no significo la mejora en las condiciones de vida para las familias campesinas cafeteras, aunque algunas vivieron la época de la bonanza, y se ha considerado el ingreso económico cafetero como una estabilidad económica, los verdaderos ingresos de estas bonanzas se quedaron en unos pocos a costa del trabajo de muchos.

Para afianzar esa producción, a finales de 1950 la FNC lleva a cabo con salto hacia la modernización del café, mediante la tecnificación del cultivo (MACHADO, 1979), lo que ocasiona cambios radicales en las dinámicas de vida en la ruralidad y sujeta al campesino a tener una relación meramente mercantil con la tierra, que ahora es sinónimo de trabajo y no de vida. Es, además, una ganancia del capital por dominar y controlar los bienes naturales. Para 1960, más del 90% de los cultivos de café se hacían en áreas menores a 10 ha (Imagen 11).

Pasar a ser trabajador asalariado de diferentes cultivos de las grandes haciendas y productor de café, termino por convertir la tierra en productora de mercancías para ser comercializadas, aunque subsistía el cultivo de pan coger, esté, ira disminuyendo hasta casi desaparecer como en el momento actual, apoyado en las políticas públicas precarias hacia la ruralidad.

Imagen 11 - Típica plantación de café en monocultivo

Café sin sombrío y en pendientes mayores al 45%. Municipio de Santander de Quilichao

Fuente: autoría propia. Septiembre de 2019

Hemos de anotar aquí, que uno de los factores que promovieron este tipo de relación, es la violencia, un conflicto armado que inicio por la apropiación ilegal de tierras, promovida desde el estado, abonando el terreno para que la oligarquía del país y las grandes empresas extranjeras pudieran desarrollar sus actividades extractivistas en un país con gran cantidad de recursos según la visión del capital. Se promovió la proletarización del campesino (MACAHADO, 1979) y siguiendo a Felicio “a pesar de las más inhumanas formas de violencia que el capital ofrece, las comunidades rurales no desaparecieron, ellas, fueron (van) encontrando formas de coexistir” (2011, p.195, traducción y paréntesis nuestro).

En el caso del cultivo de café, la época de la violencia, fue más intensa en departamentos como Antioquia, Valle del Cauca, Tolima y el antiguo Caldas, donde para ese momento se concentraba la mayor producción de café del país. Las parcelas se perdieron durante la violencia tanto por el simple abandono como por la amenaza directa o por actos de violencia contra sus propietarios o por la coerción que obligaba a vender la tierra a precios en la mayoría de los casos irrisorios (MACHADO, 1979).

Así menciona también Fals:

> Pero ocurre que, en Colombia, durante la violencia, el propietario, sin perder su condición de tal, muchas veces dejó de serlo en la práctica, mientras que los arrendatarios y mayordomos se convirtieron, sin llegar a ser propietarios, en verdaderos usufructuarios de la propiedad, más la de otros. (FALS, 2009, p. 140).

Esta relación entre violencia y café, la vislumbra, cuando menciona que, en la violencia tardía, es decir, después de formar el frente nacional[2] entre los partidos en guerra.

> El número de muertes producidas por la violencia entre 1958 - 1966 se encuentra en un 86.6% en los Departamentos del antiguo Caldas, Antioquia, Tolima y Valle; Tolima y Valle son los más afectados y donde más rápidamente se desarrolló el cultivo modernizado del café […] La presencia de dos cosechas al año en el cultivo del café prolongó la violencia en estas zonas después de pactado el Frente Nacional, siendo las zonas cafeteras, 'las últimas donde se restituyó la autoridad del Estado y las últimas en ser afectadas por la violencia virulenta' […] La contratación de bandas de 'pájaros' para defender la cosecha cafetera fue el sistema empleado por los propietarios para no permitir que la distribución de los beneficios económicos de la cosecha quedase más en manos de los que se especializaron en robarlas que de aquellos a quienes realmente correspondía. (MACHADO, 1979, p. 178).

Reconocemos aún más que esta forma de violencia ha sido permanente en Colombia, las bandas de paramilitares, auspiciados por el estado, llegan a comunidades rurales escudando su actuar en que combaten a las guerrillas, sin embargo, el objetivo principal, ha sido la apropiación de tierras para que luego empresas multinacionales se establezcan en dichos territorios, en complicidad con las familias tradicionales, oligarcas y hegemónicas del país.

Para los años setentas, una helada afecto la producción de café en Brasil, lo que indujo un alza en los precios internacionales y creo una bonanza cafetera en Colombia, esto causo la introducción del café tecnificado por la FNC, promoviendo la variedad Caturra, posteriormente la variedad Colombia, las cuales, según la FNC eran las aptas para las condiciones del país y se podían cultivar a cielo abierto. Este cambio de vocación se intensifico para los años 90´s, respondiendo principalmente a crisis por la alta producción de otros países y el mercado internacional (MUÑOZ, 2010).

Para finales de los 80´s y adelante, la bonanza cafetera fue decayendo, las comunidades rurales que habían establecido el cultivo con el paquete tecnológico de la FNC, quedaron en quiebra, sumado al abandono estatal, la violencia incesable; por su capacidad de adecuación a

[2] Fue un acuerdo político entre liberales y conservadores para detener a Gustavo Rojas Pinilla, quien habría logrado tener fuerza y apoyo de grandes mayoría, amenaza con desplazar los partidos tradicionales del poder.

esas crisis abandonaron el café y pasaron al cultivo de uso ilícito (coca, amapola y marihuana), porque eran nuevos cultivos que tenían compradores fijos y el precio era considerablemente mejor que el del café, las comunidades ingresan en la siembras de cultivo de uso ilícito como una respuesta ante las crisis para sobrevivir en su territorio. Otra parte, migro a las ciudades, engrosando las periferias, ciudades donde la mísera inunda las calles, ciudades desorganizadas y zonas olvidadas donde se fueron asentando las comunidades desplazadas, pero ya habían sido olvidadas e invisibilizadas por el estado desde el momento de su desplazamiento.

La relación entre violencia y monocultivo comercial es una estrategia económica en beneficio de unos pocos, que impone un modelo de producción y extermina las relaciones culturales y sociales que se tenían con la tierra. La permanente disputa por la tierra, ha sido causa de los conflictos más bélicos que el país ha vivido y que ha llevado al movimiento social a alzar la bandera por una reforma agraria urgente, y como dijimos anteriormente, ha sido también la posibilidad del capital para instaurar modelos como el de Revolución Verde.

3.2 Territorio de la Resistencia en la cultura cafetera del Resguardo indígena de Guadualito

Los territorios de la resistencia, que son anteriores al surgimiento del capitalismo, son un segundo territorio siguiendo el análisis de Fernandes (2008), el de las comunidades indígenas, que, con cierta autonomía e independencia al capital, han posibilitado otras formas de vida y hacer agricultura, siendo invisibilizadas, combatidas y despojadas permanentemente por la Revolución Verde.

Las comunidades indígenas han sido verdaderos agentes geológicos, que iban adaptándose al espacio (CORREIA; FERNANDES, 1985), un conjunto de sistemas (ecosistemas) y acciones (cultura) como mencionaba Santos (1996) del cual fueron apropiándose, en su camino por pervivir como pueblos ante la ola de violencia de la invasión española. Comunidades que se relacionaban y reproducían su vida con la tierra, el rio y animales, con trabajo adaptado a lo que la naturaleza producía, que se iban transformado continuamente (SAQUET, 2009), tal como menciona Ángel-Maya

> La creación de una cultura no puede prescindir de las transformaciones del medio ecosistémico. La historia se hace con animales y con plantas. Aunque no pertenezca al ecosistema, el hombre sigue amarrado a la naturaleza. Es una etapa de la evolución natural. (ÁNGEL-MAYA, 2013, p.118).

Esas transformaciones, mediadas indudablemente por la cultura, se dio, en el caso particular de la introducción del café (aunque también de muchas otras prácticas de nuestra vida cotidiana) mediante la evangelización. El café es un producto de origen colonial, introducido por los sacerdotes jesuitas en Popayán durante la segunda etapa de expansión del café, siendo la primera hacia los departamentos del norte (FNC, 1958), “el café seria visto como un medio civilizador e integrador (desarrollo del transporte, industria, empleo, etc.), en compensación con la fragilidad del estado” (DURAN, 2016, p.34).

Para el norte del departamento del Cauca, donde la población étnica (indígenas y afrodescendientes) son mayoría, este cultivo prolifero a finales del siglo XX dada la resistencia cultural de las comunidades. Comenta Fals Borda, en Cauca y Nariño "los indígenas habían defendido mejor su cultura y aunque los vecinos blancos, el clero y los hacendados habían empezado a carcomerles las tierras todavía quedaban buenas secciones y cabildos fuertes" (FALS, 2009, p. 6).

Las comunidades indígenas, antes de la entrada de la Revolución Verde, cultivaban café arábigo bajo sombra y sin podas por imposición de la colonia, más adelante, el café se tornó parte del paisaje (Imagen 12) y fue asumido como base de la economía propia de las comunidades, desde una lógica no capitalista. Se sembraba el tull para alimentarse de la tierra y se cultivaba café como fuente de ingreso económico.

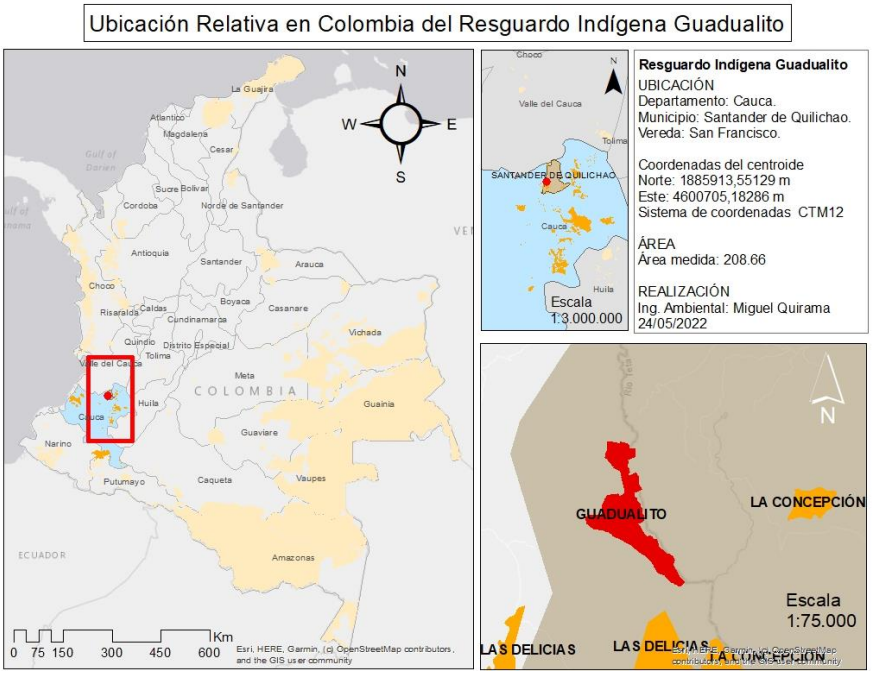
Imagen 12 - Paisaje cafetero en el Resguardo indígena de Guadualito

Fuente: autoría propia. Septiembre de 2019

Para el caso del Resguardo indígena de Guadualito, la tradición cafetera se consolida para finales del siglo XX, principalmente por la constante presión social en las siguientes generaciones para cultivar productos comerciales.

El Resguardo indígena de Guadualito, está ubicado en el municipio de Santander de Quilichao, al Norte del departamento del Cauca (Imagen 13), con aproximadamente 1500 habitantes (ONIC, 2015), sostiene aun su arraigo en el pueblo Nasa, un pueblo milenario, conocido también como "gente del agua" o pueblo Páez (MINCULTURA, 2010), asentado en lo que hoy se conoce como departamento del Cauca antes de la invasión española. Estas comunidades aún conservan su lengua y su cultura, en sus palabras "perciben su mundo como una estructura formada por múltiples capas o espacios que tienen características y componentes diferentes". (ONIC, [2021]).

Imagen 13. Ubicación del Resguardo Indígena de Guadualito



Fuente: Elaborado por Miguel Quirama

Según los mitos de origen,

> Dicen que el agua (YU'), hija de la tierra (KIWE), y el sol (SEK) se encontró a las estrellas (A') que habían llegado a la tierra buscando su pareja. Las estrellas se casaron con el agua y crearon una avalancha de la que nació el actual Nasa, YU' LUC' (hijo del agua y de la estrella). 'Hijos de la tierra, somos la tierra misma venimos de la tierra, vivimos en la tierra, descansamos en la tierra'. (ADAPI, 2018).

El Resguardo Indígena de Guadualito lo conforman 10 veredas[3], Alto San Francisco, Alto Paraíso, Los Pinos, Filadelfia, El Limonar, Bajo Guadualito, Mazamorrero, Bajo San Francisco, Alto Palmar, y Mandivá, "somos aproximadamente unas 1500 familias en el resguardo" (ULCUE, 2020, entrevista realizada nov/2020) asentadas en 270 hectáreas (MONDRAGON, 2008). Históricamente reconocidos por su resistencia a la invasión española y demás luchas que en adelante han tenido que afrontar en el marco de la violencia que aún no cesa en Colombia. Las comunidades del Resguardo, como muchas en el Norte del departamento del Cauca sostienen costumbres como la lengua Nasa Yugue y tradiciones espirituales que conectan su ser con la Madre Tierra. Por las luchas y la resistencia emprendida como pueblos, obtuvieron un espacio delimitado geográficamente, luego de una series de luchas y disputas con el gobierno, que implico de hecho la muerte de varios comuneros,

> El 16 de diciembre de 1991, en El Nilo, 20 comuneros indígenas pertenecientes a los diferentes cabildos de la zona norte del departamento del Cauca fueron brutalmente asesinados por sicarios a sueldo y miembros de la policía nacional, pagados por narcotraficantes de la región. El 23 de diciembre de mismo año, el gobierno colombiano se comprometió a adquirir 15.663 hectáreas para las comunidades indígenas de Huellas, Concepción, Las Delicias, Canoas, Corinto, La Cilia, Munchique-Los Tigres, Guadualito y Jambaló, con el objeto de solucionar los problemas y las necesidades de tierras de las comunidades indígenas de esa región del departamento del Cauca. En este momento se acordó que estos predios serian adquiridos durante los años 1992, 1993 y 1994. (MONDRAGON, 2008, p.408).

En este espacio geográfico, han venido construyendo su propia forma de gobierno ya que, en este territorio, las comunidades poseen una relativa autonomía.

Organizativamente el Resguardo, hace parte del Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC) (Imagen 14), una asociación de autoridades indígenas de todo el departamento en el que se encuentran diferentes pueblos indígenas fundado en 1971 y de la Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca (ACIN), organizada en 1994 ante las difíciles condiciones por las amenazas de los terratenientes apoyados por grupos paramilitares para desplazar y matar a las comunidades. Son formas organizativas que han encontrado las comunidades en su necesidad de persistir como pueblos. Formas de gobierno propio, que definen las políticas y los que haceres de sus comunidades, comenzando en la asamblea comunitaria que es el máximo espacio de decisión de las comunidades.

[3] Unidad administrativa más pequeña definida en el país

Imagen 14 - Símbolo CRIC

Fuente: Tattay *et al*., 2019.

Frente a la producción de café, actualmente hay en el Norte del Cauca 17.000 hectáreas de café en 8 municipios siendo el 99% productores con menos de 5 hectáreas. Para el caso del Resguardo indígena de Guadualito hay un promedio de 2000 a 3000 matas por parcela, aproximadamente media hectárea cultivada, que es comercializado tanto con la Cooperativa de Caficultores como con intermediarios, quienes establecen los precios de acuerdo al precio internacional, causando una fluctuación alta e incertidumbre económica para las familias, generando insatisfacción en el cultivo y producción. Esto se refleja en la visión de los jóvenes del territorio, quienes, insatisfechos por precio del café, migran a la economía cocalera, que aprovecho las crisis acentuadas por la pandemia para establecer cultivos de coca en el Resguardo, anterior a esto, el relacionamiento con este tipo de economía era como cosechadores (raspachines) en zonas fuera del Resguardo donde se cultivaba coca.

Recorrer los caminos del Resguardo indígena de Guadualito, es encontrar la resistencia y la sumisión al tiempo. Por un lado, se ve el café, cultivo asumido como propio históricamente, sembrado en algunas fincas “a la antigua” es decir, con sombrío y con plátanos asociados (Imagen 15) siendo la variedad predominante Castillo. Como cuenta Carlos, “yo tengo mi finca con guamo, es que el guamo da sombrío y es abono, usted entra a mi cafetera y se siente el capote” (CRUZ, 2020, entrevista realizada en dic/2020).

Antes de su siembra, se realiza un ritual de armonización con la tierra para que las cosechas den frutos. Inicialmente se siembra maíz, luego el cultivo que más estabilidad económica parecía dar, en este caso, el café.

Imagen 15 - Café variedad Castillo, Resguardo Indígena de Guadualito

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

Es posible encontrar plantaciones cafeteras en sistema de policultivo, que asocia al café con producción de comida (Imagen 16), aun cuando esto es apenas un vestigio en el Resguardo.

Imagen 16 - Diversidad en un cafetal en el Resguardo indígena de Guadualito

Fuente: Archivo de proyectos Yunka Wasi. Septiembre de 2019

El mantenimiento del cultivo, tiene también particularidades dentro del Resguardo. Si bien la FNC, promueve el paquete tecnológico de Revolución verde, estas comunidades, solo

aplican 2 veces al año fertilizantes, la aplicación de herbicidas y fungicidas no es constante, usada principalmente por aquellos que tienen más número de árboles de café sembrados, esto se debe principalmente a que el precio del café no genera los suficientes ingresos como para invertir en más químicos y/o tecnología para la producción, como menciona Orlando,

> […] al principio estaba desanimado por el precio de los químicos, muy caros, no me daba resultado, le aplicaba 25-4-24, urea, fertilizante, sobre todo, fungicidas como Lorsban que es el más común para la broca, al final uno no compensa porque 1 arroba de café puede valer $ 70.000 y un bulto de fertilizante $ 90.000. (CRUZ, 2020, entrevista realizada en dic/2020).

El proceso para el mantenimiento del cultivo con un esquema convencional según Ulcue es:

> Desde el almacigo se empieza a aplicarle urea y DAP, cuando se siembra se le aplica cal, después cuando le da plagas como roya, y hay una larva que se suben a la rama y secan el café, se aplica a la raíz químico, Lorsban en liquido […]. Yo por ese entonces, cuando estaban de dos meses aplicaba 30 gr por mata mezclando urea y DAP, cada dos meses […] para que la meta esté produciendo al año nuevo, después le aplica 25-4-24 cada seis meses, hay persona que aplican dada 4 meses. (ULCUE, 2020, entrevista realizada nov/2020).

Sin embargo, cuenta la comunidad, que se han presentado casos de personas envenenadas, debido a eso dejaron de usarlos y son más receptivas al trabajo con agricultura orgánica (ARMERO; CAICEDO, 2020, entrevista realizada en oct/2020).

Estas comunidades no hacen podas, ni mantenimiento permanente al cultivo de café, no hay riego, en algunos casos porque las lluvias son suficientes para el requerimiento de agua de cada planta de café, en otros porque no existen las condiciones técnicas apropiadas para regar el café en tiempos de veranos prolongados, lo que indudablemente va a disminuir la producción del cafetal.

La cosecha de café, sobre todo en el Norte del Cauca, por su extensión, se hace principalmente en familia, usando la mano de obra de las veredas. “Las mujeres tienen un papel principal en esta recolección” (CRUZ, 2020, entrevista realizada en dic/2020). Una diferencia con respecto a la forma de cosecha de otras regiones productores de café, donde se emplea mano de obra de personas “venideras” que viajan entre municipios y departamentos para trabajar en la cosecha. En el momento actual, se ha llegado a emplear migrantes venezolanos a precios más bajos que el jornal pagado normalmente en la región.

Este trabajo familiar es una característica esencial que distingue la economía campesina del mercado del capital,

> Eso sígnica que la unidad de producción no es estructura en torno al objetivo de generar ganancias. Además, al ser a la vez trabajadores y propietarios de

> los medios de producción, los núcleos campesinos (formados por familias y comunidades) dependen de la conservación- y si es posible de la expansión- de los activos productivos. Ambos factores (uso de trabajo propio y propiedad de los demás medios de producción) implican una racionalidad especifica en el manejo de los recursos que permite a las familias campesinas tener cierto grado de autonomía en relación a los mercados de servicios e insumo. (PETERSEN *et al*. 2021. p. 21)

Por ello, estas economías son de subsistencia y resistencia al capital. Su infraestructura básica, para pos-cosecha de café es limitada a pocas familias (Imagen 17) en alguna medida por el bajo precio de café, que no deja margen de utilidad y en otra medida, porque el café no es su proyecto de vida sino un medio para obtener algunos recursos económicos. Su economía se mueve entre el café y el cultivo de la coca, trabajando como jornaleros en cosecha de la hoja, "los jóvenes son los más tendientes a este tipo de economía" (CAICEDO, 2020, entrevista realizada en oct/2020). Una realidad que conflictúa su visiones y resistencias, pero que como menciona Felicio

> "la cuestión estructural consiste en el desarrollo del campesinado dentro del sistema capitalista sin ser parte de él y, contradictoriamente también, siendo parte de él" […] "el campesinado persiste luchando para desarrollarse en el capitalismo manteniendo su independencia, misma que es relativa". (FELICIO, 2011, p.54, traducción nuestra)

Imagen 17 - Infraestructura básica para pos cosecha de café en el Resguardo indígena de Guadualito

Izquierda: secadero de grano de café. Derecha: despulpadora de café. Fuente: archivo de proyectos Yunka Wasi, julio de 2019.

La economía alrededor de la coca, deteriora la relación entre indígenas y naturaleza, rompe el tejido social, limita los ejercicios de gobierno propio por las constantes amenazas de actores armados que hacen presencia en los territorios. Sin embargo, como mencionaría una autoridad del Resguardo en una reunión de comunidades indígenas, aun cuando el pago por cosecha de hoja de coca es mejor que el jornal del café, se reconoce que este no es un cultivo

duradero. Los beneficios son a corto plazo. El dinero obtenido no se está reflejando en mejora de las condiciones de vida de las familias, sino en el pago por consumo de alcohol, por relaciones sexuales, y en algunos casos, incluso se ha presentado casos de intento de suicido por las fluctuaciones de dinero que ocasiona este cultivo (información verbal) [4]

La relación con la coca para alimentar el dinero del narcotráfico termina por dañar las relaciones sociales y familiares que se han forjado desde tiempos milenarios. Es un despojo oculto, del que pocas personas hablan y pueden hablar, pues vivir en un país con una económica dependiente del narcotráfico es el escándalo y a la vez el silencio de este país.

Como vemos, las comunidades indígenas que aún conservan relativa autonomía sustentan prácticas culturales propias, una forma de resistencia y de pervivir en el mundo, han confrontado de manera directa al capital, sus programas y planes de vida contemplan la defensa del territorio y de la pervivencia como pueblos a través de la cultura, la formación como guardias del territorio, la educación y salud propia, entre otras. Aun cuando el capital tiene poder y los medios para intentar controlar y homogenizar, las comunidades indígenas, particularmente las del norte del Cauca, han declarado una disputa permanente contra los proyectos de muerte,

> Eduin Capaz, consejero electo por las autoridades indígenas del norte del Cauca (del CRIC) considera que la movilización indígena es la expresión-respuesta por parte de las comunidades debido a la violencia sistemática que sufren hace más de 20 años. 'Estamos en un contexto donde los gobiernos han construido una narrativa en torno a las comunidades indígenas. Han constituido un rezago social utilizando el tema de la guerra interna para tapar actos de corrupción que golpean a los más pobres de las zonas rurales. Vivimos una violencia estructural' […] Los personajes políticos refuerzan ideas como que los indígenas se deben quedar en sus territorios, o de lo contrario, expulsarlos. Estas ideas calan en los demás, civiles e instituciones. Existe un sesgo antindigena, planteado desde el gobierno, pero en definitiva es una comunidad que está constantemente en movilizaciones, que cada vez más lucha por sus derechos' explica Alvarez. (HERNANDEZ, 2021).

Este modelo cafetero particular en las comunidades indígenas, contrasta con el modelo cafetero que ha asumido completamente el paquete tecnológico de la FNC, ubicado en la zona conocida como el eje cafetero correspondiente a los departamentos de Quindío, Risaralda y Caldas en Colombia (Imagen 18), donde se llegó incluso a deforestar las márgenes de protección de las fuentes hídricas con el fin de cultivar café.

---

[4] Información verbal mencionada por Maricel Palta, en una reunión del Resguardo indígena de Guadualito en diciembre de 2020.

Imagen 18 - Paisaje del eje cafetero

Observe la uniformidad del paisaje y la ausencia de árboles.

Fuente: Domínguez, 2015.

Actualmente, el eje cafetero se promueve como destino turístico y cultural, además, como turismo de naturaleza, reconocido incluso por la UNESCO como patrimonio cultural cafetero, ocultando los verdaderos impactos ambientales del monocultivo de café y la historia de violencia que permitió su establecimiento en estos departamentos.

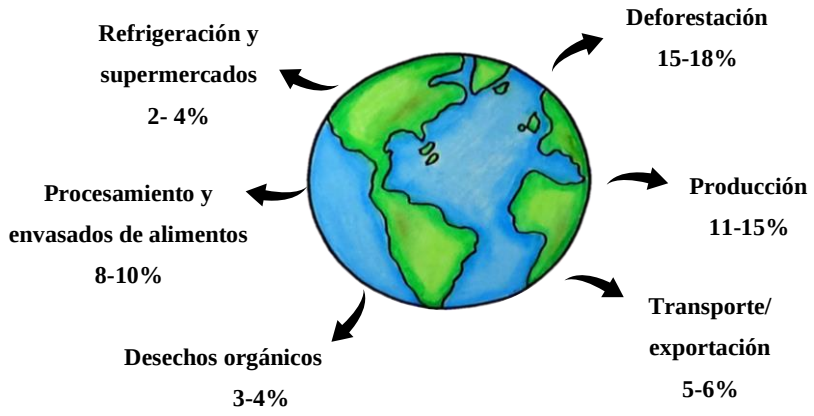
4 EL PROBLEMA AMBIENTAL DE LA REVOLUCIÓN VERDE EN EL MODELO CAFETERO COLOMBIANO

Reafirmamos, junto con Ángel-Maya (2013) y Porto-Gonçalves (2014), que el problema ambiental es realmente un problema social, que va más allá de la discusión por lo verde, lo ecológico y la conservación de los ecosistemas. Esté, es un problema que tiene sus raíces en las relaciones sociales y de poder que se han construido e impuesto de manera histórica, tal como hemos mencionado anteriormente. El problema surge cuando desequilibramos la relación interdependiente entre cultura y ecosistemas, es decir cuando una de las dos se torna dominante. Sin embargo, para no caer en fatalismos, debemos reconocer que alrededor del mundo, aún subsisten formas de relacionamiento no dominantes, que se construyen con los ecosistemas.

Los seres humanos somos transformadores por naturaleza (MAYA, 2003), es decir que nuestra relación con los ecosistemas esta mediada por la transformación que hacemos de ellos, está, puede ser o no negativa, según sea la visión de mundo. Para nuestro caso, ha sido la visión del capital la dominante, la cual ha generado alteraciones y destrucciones a los ecosistemas y la cultura de los pueblos.

Un ejemplo de esa alteración, se ve reflejada en las emisiones de gases de efecto invernadero. Particularmente, el modelo de Revolución Verde es el responsable de casi la mitad del total de emisiones (Grafico 1), su cuantificación se hace desde la deforestación de los bosques para el inicio de las plantaciones, siguiendo con la producción como tal, en la que se usa agrotóxicos, se quita capas vegetales captadoras de carbono, produciendo erosión y perdida de la diversidad, además, el transporte, que genera emisiones de dióxido de carbono y metano; luego, el envasado y la refrigeración que usa materiales derivados del petróleo, finalmente, la generación de desechos orgánicos que se pierden diariamente en los supermercados y galerías, siendo llevados a engrosar las capas de montañas de basura en los rellenos sanitarios, ya que no existen políticas de reciclaje y reutilización de desechos (GRUPO SEMILLAS, 2015).

Gráfico 1 - Emisiones de gases efecto invernadero



Fuente: elaboración propia con base en datos tomados de Grupo semillas 2015.

Estos cambios en las formas de agricultura, provocaron la deforestación y la erosión del suelo, perdida de las semillas locales ya que estas respondían mejor a la agricultura tradicional, pero fueron desincentivadas e incluso prohibidas por la extensión agrícola y los bancos. "Luego de años de Revolución Verde, cuando los subsidios desaparecieron, los campesinos descubrieron que sus agro-ecosistemas estaban tan degradadas que el suelo mismo, su humedad y materia orgánica eran ahora factores limitantes a la producción" (HOLT-GIMENEZ, 2008, p. 212).

Hoy en día, el modelo de desarrollo para el campo, se ha ramificado en producción de agrocombustibles y alimento de animales, como menciona Ángel-Maya,

> Los países del tercer mundo han venido siendo desplazados de la producción de grano y por tanto de una fuente importante de proteína. Una gran parte de producción de granos, a nivel mundial, es utilizada para la alimentación de animales, en una conversión energética demasiado costosa y que sirve principalmente para satisfacer la gula proteínica de los países desarrollados. (ÁNGEL-MAYA, 2015, p.13).

Este modelo ha sido exitoso en la medida que las zonas urbanas van en crecimiento, debido a que

> "el mercado solo existe en función de la ciudad y en la ciudad es que las industrias atraen las personas formando una reserva de fuerza de trabajo. Esas personas por trabajar en las industrias no tienen tiempo de sembrar sus alimentos, que, por su vez, serán mejores producidos por la agricultura" (FELICIO, 2011, p. 46, traducción nuestra).

En la actualidad asistimos a un escenario de grandes conflictos socio ambientales consecuencia del modelo extractivo, globalizado y patriarcal que reproduce una permanente violación de derechos a la salud, ambiente sano, acceso a tierra, agua, a la soberanía

alimentaria, a la diversidad cultural, a la salud colectiva, entre otros derechos, que además se confrontan con las diversas formas y modos de vida de los diversos pueblos del mundo.

4.1 Agrotóxicos, un negocio contaminando la vida

La Revolución Verde sienta su éxito con la introducción de agrotóxicos para el desarrollo de la agricultura capitalista, aliada de la economía, y la explotación de la naturaleza. Es uno de los problemas ambientales que ha sido ampliamente cuestionado por las mismas comunidades, sin embargo, es también un problema ambiental dentro de las mismas comunidades, en algunos casos porque han olvidado de las formas de producción de los y las mayoras generando dependencia de los extensionistas agropecuarios. En otras, porque las generaciones de jóvenes manipuladas por el modelo consumista no reconocen los saberes de sus mismas comunidades y replican lo que foráneos como la FNC o técnicos de la UMATA[5] les enseñan.

Comprendemos que los agrotóxicos son todo compuesto químico, de origen sintético, es decir, que para su producción dependen en masa de la producción de petróleo. Son producidos y comercializados por grandes corporaciones. Algunos pueden ser selectivos, es decir que matan una determinada especie de hongos, bacterias e insectos, otros, pueden ser de amplio espectro, es decir que acaban con todo a su alrededor, por ejemplo, el glifosato.

> Originalmente, los agrotóxicos eran estáticos, tenían baja solubilidad y un fuerte poder de adhesión al suelo, con la evolución tecnológica, los agrotóxicos pasaron a ser más solubles en agua, con baja capacidad de adhesión y ser más volátiles, estas innovaciones tecnológicas que eran basadas en la manipulación de compuestos químicos crearon agrotóxicos cada vez más tóxicos, persistentes y eficientes para combatir las plagas. (MOTTA *et al*., 2006, p. 2).

Tener una alta solubilidad, significa que se diluyen en agua, volátiles quiere decir que van al aire o atmosfera, persistentes, significan que los agrotóxicos van a retener sus características físicas, químicas y funcionales en el medio en el cual es transportado, durante un período limitado después de su emisión. Los agrotóxicos más persistentes, tienen mayor probabilidad de interactuar con los diversos elementos que conforman los ecosistemas (NIVIA, 2019).

[5] Unidad Municipal de asistencia técnica agropecuaria adscritas a las secretarias de agricultura de los municipios.

Son fabricados a partir de un ingrediente activo, el cual, en combinación con otros puede producir varias formulaciones de agrotóxicos. Sin embargo, para obtener dichas formulaciones, las grandes empresas hacen ensayos, en las que usan agua y producen residuos, los cuales no se contabilizan dentro de los costes económicos y ambientales, además, muy pocas investigaciones dan cuenta del tratamiento y disposición final de estos residuos.

Los agrotóxicos son compuestos antropogénicos, desconocidos para la naturaleza y en alguna medida, desconocidos por los seres humanos, al menos en su impacto real, por lo cual, es bastante discutible mencionar que no hay una alteración de los niveles naturales del ser humano cuando se está expuesto a un agrotóxico, ya que "una sola molécula podría provocar una mutación en una única célula y disparar un proceso cancerígeno" de acuerdo a lo mencionado por Peres; Moreira (2003, p. 22, traducción nuestra). En Colombia, mientras para 1974 eran registrados 770 agrotóxicos, para 2020 había 2822 registros comerciales, con aproximadamente 900 ingredientes activos (ICA, 2020).

Según un informe de la ONU publicado en 2017, los agrotóxicos son los responsables de la muerte de 200.000 personas cada año, el 99% correspondientes a países en desarrollo. La ONU menciona que los agrotóxicos, disminuyen la biodiversidad de los suelos, lo que reduce la calidad de los cultivos y ocasiona un problema de seguridad alimentaria (LOS PLAGUICIDAS…, 2017).

El informe del Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia del 2017, da cuenta que el 21,2% de la población intoxicada fue causada por agrotóxicos, y el número de muertes por intoxicaciones representa el 57, 47%, siendo la primera causa de muerte en Colombia en la población intoxicada. De 272 casos reportados de intoxicación en población gestante, 79 eran por agrotóxicos, algunas de esas se relacionan con intención suicida, sosteniendo un rango entre el 33% - 21% entre los años 2008 y 2017 (INS, 2017).

A nivel mundial, hasta el 2003, se habían identificado 160 ingredientes activos de los agrotóxicos como cancerígenos y 118 alteraban el equilibrio hormonal (MADELEY, 2013) como por ejemplo el Malathion, por ello, luego de años de usos de estos agrotóxicos, y debido a diferentes estudios realizados por las comunidades científicas, se impulsó diferentes convenios para eliminar los agrotóxicos organoclorados por considerarlos altamente persistentes en el ambiente, con consecuencias fáltales para la humanidad y los ecosistemas como la convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) de 2001, aprobada por 127 estados. Colombia ratifica el convenio para el año 2008 y el convenio de Rotterdam, que entro en rigor en el año 2004, y que promueve la responsabilidad

compartida para el uso de agrotóxicos y productos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente.

De los 190 países firmantes del Convenio de Rotterdam, solo tres países (Colombia, Guatemala y Honduras) se opusieran a una clasificación más estricta del Paraquat, la cual ocasionaría, que entrara en el listado de sustancias restringidas (WINKLER, 2018). Finalmente, este convenio entro en vigencia en Colombia para el año 2007. Sin embargo, a pesar de la firma de estos convenios y aun cuando compuestos como los organoclorados han sido prohibidos en la mayoría de países, según cálculos de la misma FAO, más de 500 mil toneladas de plaguicidas obsoletos, prohibidos o caducados se acumulan en casi todos los países del sur, suponiendo una grave amenaza para la salud de millones de personas y para el medio ambiente (NIVIA, 2019).

4.2 Impactos ambientales del uso de agrotóxicos del modelo cafetero

La FNC, promovió desde los años 90´s la tecnificación del café, pero desde mediados del siglo XX, ya realizaba recomendaciones para "combatir las plagas y enfermedades", como se observa en el cuadro 4 la mayoría de los agrotóxicos recomendados hacían parte del grupo denominado organoclorados, compuestos orgánicos con una vida media entre 10 - 15 años en el suelo, como por ejemplo, aldrin con una vida media de 4 -7 años en el suelo y 590 días en agua o el heptacloro con un rango de 0.91- 3,2 años, y en el agua menor a 1 día (LINARES, 2007).

Cuadro 4 - Principios activos de agrotóxicos recomendados por la Federación Nacional de Cafeteros, año 1969.

	Principio activo	**Año de prohibición según ICA**	**Tipo de compuesto**
Insectos	Aldrin al 2,5 % o	1988	Organoclorado
	Clordano en polvo al 6%	1988	Organoclorado
	Toxafeno liquido al 1 % _ Toxafeno para grillos al 20%	2000	Organoclorado
	Toxafeno al 10% más DDT al 5%	2000	Organoclorado

	Heptacloro al 20%	1988	Organoclorado
	Aldrex al 1%	1988	-
	Lindano	1997	Organoclorado
	Dieldrex al 0.5%	-	-
	Cyanogas Formol al 10%	1993	Organclorado
	Azufre	Vigente	Mineral
	Malation al 0.5%	Vigente	Organofosforado
	Diazinon al 0.5%	Vigente	Organofosforado
	Triona	-	Aceite mineral
	Albolineum	-	Aceite
	Volk	-	-
Microorganismos	Terraclor	-	-
	Orthocide w	-	-
	Manzate	Vigente	-
	Fertilizante 12-12-17-2	1989 como fungicida	Fertilizante y fungicida
	Fermate	-	-
	Adherente PEPS	-	-

Elaboración propia, con base en datos de Cenicafe, 2013; Federación Nacional de Cafeteros, 1969.

La vida media de un agrotóxico es el tiempo requerido para descomponerse, por ejemplo, si hoy se aplica un litro de aldrin, en 7 años aún habrá medio litro de aldrin en el suelo y pasaran al menos otros 7 años más para que ese medio litro ya no esté en el suelo, si dimensionamos a escala mundial y contabilizamos las aplicaciones de organoclorados que se realizan desde mediados del siglo XX, podemos dimensionar el impacto ambiental que se ha causado por años por el modelo de Revolución Verde.

La vida media está determinada por tipo de suelo, organismos presentes en el suelo, temperatura, pH, exposición solar, o acción del agua. Cabe aclarar que la descomposición del agrotóxico, no implica su degradación o asimilación por los constituyentes de la naturaleza, sino que estos pueden transformarse en otros compuestos tóxicos con vidas medias diferentes que se conocen como metabolitos, lo que resulta en un envenenamiento permanente del suelo.

Actualmente, no hay certeza sobre los ingredientes inertes o excipientes, que son adicionados durante la formulación de los agrotóxicos, sobre las cuales no se da información

en las etiquetas y que en muchos casos son sustancias activas biológica, química o toxicológicamente, que pueden conferir a las formulaciones comerciales, características diferentes a las encontradas en cualquiera de los componentes por separado, como sucede con el Roundup, que además del glifosato contiene Polioxietilamina (POEA) , relacionado con problemas cancerígenos y crónicos (NIVIA, 2000a)

Mas adelante, para el año 1983 en el cultivo de café colombiano, los herbicidas más empleados fueron 84, 7% Glifosato, 13,1% paraquat, 10,9% oxyfluorfen y para 1989, el 74% del área de los cafeteros tecnificados aplicaban herbicidas (CENICAFE, 2013).

Para los años 2000 y en adelante la FNC con el apoyo de Cenicafe[6], de acuerdo a la normatividad internacional y nacional, promueve otros principios activos de nuevo agrotóxicos, la recomendación se basa en fertilizantes derivados del petróleo, agrotóxicos que están catalogados como moderadamente peligroso, entre ellos, el glifosato y paraquat, y así lo menciona la misma entidad,

> Desde la llegada del glifosato en 1970 y 1980, se disminuyó la búsqueda de otras moléculas para el control de arvenses en el cultivo del café, actualmente con la evolución de la resistencia de las arvenses a los herbicidas se observa que las herramientas son escasas. (CENICAFE, 2013, p. 133).

Vemos entonces, como se reconoce que las plantas y microrganismos adquieren resistencia a los agrotóxicos con el tiempo, lo que implica investigar y ensayar otras composiciones más fuertes que "combatan" a las "plagas".

De acuerdo con la dosis recomendada, la persistencia del glifosato y paraquat solos o combinados con 2,4 D y diuron respectivamente oscila entre 45 a 81 días (CENICAFE, 2013), lo que permitía su aplicación en los suelos de los cultivos de café antes de su exportación, en cumplimiento con los estándares internacionales llamados trazabilidad en el café o periodos de carencia, que son los días que se tiene que esperar después de la aplicación del agrotóxico para poder cosechar el producto y enviarlo al mercado, con el fin de no poner en peligro la salud de las personas que consumen el café en Europa o EEUU, lo que resulta de amplia discusión, ya que estos ensayos no reflejan en realidad la acción del agrotóxico y de sus metabolitos.

Actualmente, las recomendaciones de la Federación en terreno, es decir mediante la asistencia técnica, son reducidas a formulaciones de agrotóxicos y en algunas ocasiones el uso de prácticas culturales, tales como podas y limpieza manual, para bajar los costos económicos

[6] Centro Nacional de Investigaciones de café creado en 1938 por la FNC

del uso de estos agrotóxicos, ya que el precio del café no ha sido rentable para los pequeños productores. Sin embargo, existe una diferencia entre las recomendaciones de la FNC y los agrotóxicos aplicados por las comunidades, en el caso del Resguardo indígena de Guadualito se usan principalmente fertilizantes de origen sintético y glifosato como el principal agrotóxico de amplio espectro, en el cuadro 5 podemos observar estas diferencias, siendo esto, común a varias comunidades rurales del país.

Cuadro 5 - Agrotóxicos recomendados por la FNC comparados con los usados por la comunidad del Resguardo indígena de Guadualito

Recomendados por la FNC			**Usados por la comunidad**	
Tipo		**Clasificación OMS**	**Si/No**	**Otros usados**
Fertilizantes	25/04/2024	No se clasifican	SI	Fertilizante 25-3-19-3 Oxicloruro de cobre supercafé
	Urea		SI	
	Nitrón		NO	
	sulfato de amonio		NO	
	Nitrabór		NO	
	Nitromag		NO	
	Nitrasam		NO	
	MAP		NO	
	10-30-10		NO	
	10-40-10		NO	
	sulfato de potasio		NO	
	Cloruro de potasio		NO	
	Nitrato de potasio		NO	
	K-mag		NO	

	Carbonato de magnesio		NO	
	Oxido de magnesio		NO	
	Nutri 3		NO	
	Producafé		NO	
	Embajador		NO	
	Agrimins		NO	
	Kieserita		NO	
	Hydrán		NO	
	Kafé		NO	
	Kafé caldas		NO	
	Fertilizante 15-15-15		SI	
	17-6-18-2		SI	
	DAP		NO	
	Cal agrícola		SI	
Herbicidas Pre emergentes	Oxyfluorfen	Poco probable que presente un peligro agudo	NO	-
	Diuron	clase III - levemente peligroso	NO	
Herbicidas pos emergentes	Paraquat	clase II- moderadamente peligroso	NO	.
	Glifosato	clase III- levemente peligroso	SI, llamado Glifosol y Roundp	
	2,4 –D sal amina	clase II - moderadamente peligroso	NO	
	Fluazifop-p-butyl	clase II - moderadamente peligroso	NO	
	glufosinato de amonio	clase II - moderadamente peligroso	NO	
Fungicidas principalmente para la roya	Cyproconazol	clase II - moderadamente peligroso	NO	Billard® SC
	Triadimefon	clase II - moderadamente peligroso	NO	
	Hexaconazol	clase III - levemente peligroso	NO	
	Propiconazol	-	NO	
	Azoxystrobin	Poco probable que presente un peligro agudo	NO	
	Pyraclostrobin	clase II - moderadamente peligroso	NO	
Insecticidas	Clorpirifos	clase II - moderadamente peligroso	SI, llamado Lorsban	Malathion
	Fenitrotion	clase II - moderadamente peligroso	NO	
	Fentoato	clase II - moderadamente peligroso	NO	
	Chlorantraniliprole	Poco probable que presente un peligro agudo	NO	

Fuente: Elaboración propia, datos de FNC con base en Cenicafé, 2013; datos de Comunidad obtenidos en las entrevistas y diálogos realizados en territorio, nov- dic de 2020.

Para comprender la acción de un agrotóxico en la planta, es importante comprender su proceso nutricional, que en esta investigación no abordaremos a profundidad, pero esbozaremos lo esencial para comprender la acción de los agrotóxicos en el ambiente. Para ello, es importante retomar el concepto de trofobiosis de Chaboussou, quien menciona que todo insecto o microorganismo se alimenta de aminoácidos libres, unidades simples y solubles que constituyen las proteínas de las cuales se alimenta la planta. Para que dichos aminoácidos estén libres, la planta tiene que estar en un estado permanente de proteólisis, es decir en ruptura de proteínas que se da durante su crecimiento, floración y formación de fruto (CHABOUSSOU, 1987).

La acción de los agrotóxicos se concentra en interrumpir el proceso de síntesis de proteínas, lo que causa un acumulado de sustancias solubles, como menciona Chaboussou,

> Toda circunstancia desfavorable a la formación de nuevas cantidades de citoplasma es desfavorable al crecimiento, y tiende a provocar en la solución vascular de las células una acumulación de compuestos solubles que no son utilizados, como azúcares y aminoácidos, esta acumulación de productos solubles parece favorecer la nutrición de microorganismos parásitos y por tanto disminuir la resistencia de las plantas a las dosis parasitarias. (CHABOUSSOU, 1987, p. 55, traducción nuestra).

Y continua,

> […] esto significa que la planta o más precisamente la célula será atacada solamente en la medida en que su estado bioquímico determinado por la naturaleza y por el contenido de sustancias solubles nutricionales corresponda a las exigencias tróficas de las parasitas en cuestión. (CHABOUSSOU, 1987, p.57, traducción nuestra).

Además, menciona, que para que el agrotóxicos pueda llegar a su lugar de acción, debe, además de ingresar a la célula, ser transportando por la savia, linfa o sangre, y para ello, es necesario que el agrotóxicos tenga cierta solubilidad.

Los agrotóxicos presentan una acción sobre los principales procesos fisiológicos, como la respiración, transpiración y fotosíntesis. Así, "se puede afirmar que los agrotóxicos son capaces de modificar de una manera más o menos acentuada y más prolongada, la relación entre sustancias nitrogenadas y los glicidos por su acción sobre los procesos antagonistas de proteosintesis y proteólisis". (CHABOUSSOU, 1987, p.82, traducción nuestra).

La explicación para el desarrollo del género Fusarium en los cultivos, tan temido por los productores, se debe a que este género es el responsable del reciclaje en la naturaleza, todo aquello que este muriendo o que ya no sea "útil" en su estado actual, deberá ser consumido por estos microorganismos, para integrarlos al suelo y aportar sus principios básicos para continuar el ciclo de vida-muerte de la naturaleza. Entonces, las plantas que sostienen estos

productores están muertas en vida, dejamos para la reflexión ¿cómo esperamos alimentarnos bien con plantas más muertas que vivas?.

La acción de los agrotóxicos, dependerá del estado fisiológico de la planta en el momento del tratamiento que, a su vez, depende de los factores abióticos, de la edad de los tejidos y de la alimentación de la propia planta, por lo cual, los estudios realizados en laboratorios, con ambientes controlados carecen de veracidad. De igual forma, su acción en el cuerpo humano varia, como los casos de la exposición de niños o mujeres a agrotóxicos con respecto a los hombres, ya que está determinada por el peso de cada ser humano, cantidad de grasa producida por el cuerpo o las condiciones alimenticias de cada uno, así como su ubicación en temperatura, viento, etc., diferentes variables que permitirán o inhibieran la acción de los agrotóxicos.

> Los científicos decían en 1958 (y ganaron mucho dinero con ello), que el hombre podría ingerir unos cuantos miligramos de DDT todos los días a lo largo de su vida y que no por eso se iba a sentir mal, era la llamada dosis diaria aceptable, calculada con mucho criterio y pompa académica: la cantidad de venenos en miligramos, multiplicada por el peso de las personas. Después de eso, vinieron las tolerancias […] tolerancia es la cantidad de venenos que las autoridades de salud permiten que existan en los alimentos. (PINHEIRO, 2010, p. 29, grifos del autor).

Los agrotóxicos son capaces de acumularse en organismos vivos, incluidos los humanos, y magnificarse a través de cadenas tróficas hasta niveles preocupantes para el ambiente y la salud humana, este proceso se conoce como biomagnificación. Las plantas y los animales realizan mucho mejor la absorción de estos compuestos que nosotros los humanos, dando por resultado un aumento constante en la contaminación sobre su curso de vida.

> Los COPs [compuestos orgánicos persistentes] son sustancias tóxicas, persistentes que se bioacumulan en las cadenas alimentarias por lo que pueden moverse a grandes distancias. Al contaminar los alimentos, se concentran especialmente en la leche y la carne por el proceso de la biomagnificación biológica. Al ser ingeridos por el ser humano pasan al torrente sanguíneo y se concentran en tejidos grasos. Tienen un efecto transgeneracional, porque se transfieren al feto a través de la placenta o son excretados en la leche materna para seguir pasando a los bebés, o sea que violan el derecho de las mujeres a proteger su salud reproductiva y a criar sanamente a sus hijos, y violan desde el nacimiento el derecho de los seres humanos al ambiente y al alimento sano. (NIVIA, 2019, p. 2, grifos nuestros).

Estos compuestos, al bioacumularse y biomagnificarse pueden causar cáncer y malformaciones en animales y seres humanos. Las enfermedades más frecuentes que podemos encontrar hoy en día, podrían tener su origen en compuestos persistentes derivados del consumo de agrotóxicos.

Un estudio de caso realizado por Rapalmira y Ecofondo en la zona rural del municipio de Palmira, en Colombia, encontró una mayor proporción de mujeres que de hombres con niveles de actividad de la enzima colinesterasa[7] por debajo de lo normal (toxicidad aguda) y mayores problemas renales y hepáticos (toxicidad crónica) (NIVIA, 2019, p.7).

Los agrotóxicos, interfieren en las vías de los segundos mensajeros en la síntesis del RNAm y en proteínas, lo que genera diferentes alternaciones en el sistema endocrino, según recopila Peres; Moreira (2003), entre las sustancias comprobadas podemos mencionar 2,4,d , atrazina, mancozeb, DDT, Paration, compuestos PCB´S. Finalmente, los rastreos de casos y afectaciones por agrotóxicos, dan cuenta que no solamente las zonas próximas dónde se aplican agrotóxicos pueden ser contaminadas, ya que existen diversos factores naturales que pueden transportar dichos agrotóxicos hasta zonas lejanas.

Las consecuencias de la aplicación de agrotóxicos en el suelo se pueden observar en la alteración o reducción de la microfauna, así pues, un estudio en Brasil analizo suelos no trabajados a los cuales se les aplico diuron obteniendo como resultados que tanto el suelo arenoso como arcilloso investigados, la actividad microbiana bajo luego de 20 días de aplicaciones, en el caso concreto del diuron su máximo impacto fue a los 33 días, con 34 y 56% de diminución respectivamente (FARIA, 1999).

Además, es importante recalcar que los agrotóxicos no solo impactan en el suelo y el aire en el momento de su aplicación, realmente, el coste ambiental de un agrotóxico, debiera ser calculado incluyendo toda la cadena desde su búsqueda en laboratorios, fabricación, transporte, comercialización y uso en el campo. Por ejemplo, el fosforo usado para la fabricación de estos fertilizantes, es obtenido industrialmente, proveniente de la extracción minera de la cual se obtiene fosforitas y fosfáticas. Los cinco países controladores del 90% de las reservas de fósforo son: Marruecos 37%, China 26%, Sudáfrica 10%, EEUU 8% y Jordania 6%. Su producción genera un residuo conocido como fosfoyeso que son restos sólidos de la digestión acida, es decir, de la reacción química del mineral fosforita con ácido sulfúrico, contiene metales pesados y elementos radiactivos, este residuo se almacena en piscinas dentro de las fabrica, que no tienen capas aislantes en el fondo, lo que produce la filtración tanto de aguas ácidas como de los metales pesados y radioactivos que posee este residuo. Denuncias se han generado sobre las pocas medidas que se toman por parte de las

[7] La enzima colinesterasa es enzima que ayuda al adecuada funcionamiento del sistema nervioso central.

empresas para evitar exponer a los trabajadores a este tipo de contaminación y menos aún a los ecosistemas que lo rodean (LAS BALSAS…, 2007).

También se pueden observar en el creciente número de casos de cáncer en niños. Solamente en Estados Unidos cerca de 8000 nuevos casos por año son registrados, los primeros años de vida acarrean riesgos más elevados que aquellos en edades más avanzadas así,

> Individuos incapaces de desintoxicar adecuadamente un metabolito o un agente cancerígeno o tóxico debido a una actividad enzimática precaria sufriría más daños genéticos y celulares como la formación de aductos del DNA, inestabilidad genómica y en consecuencia tendría un riesgo mayor de desenvolver toxicidades o cáncer. (PERES; MOREIRA, 2003, p.88, traducción nuestra).

Y de la misma manera, otro estudio, relata un exceso de riesgo de cáncer de páncreas de 50% en expuestos a niveles moderados de fungicidas y de 60% a herbicidas. En España se observaron riesgos hasta 3 veces más elevados de este tipo de cáncer en trabajadores expuestos a otros agrotóxicos como los arsenicales (PERES; MOREIRA, 2003).

Los compuestos organofosforados, hacen parte del grupo de insecticidas, dentro de este grupo tenemos los clorpirifos. Según estudios realizados se cataloga como neurotóxico, están clasificados por la OMS como moderadamente peligroso, clase II, que puede persistir en el suelo por más de un año bioacumulándose e interrumpiendo los procesos ecológicos naturales. Fue descubierto en la primera mitad del siglo XIX alcanzando su principal desarrollo en años previos a la segunda Guerra Mundial como uno de los gases neurotóxicos. Su fabricación proviene de un conglomerado conformado por compañías como Bayer y Basf qué sintetizaron más de 300 organofosforados para uso militar como los gases del nazismo usados en las cámaras de gases (ELEISEGUI, 2017). Actualmente, en Colombia se autoriza para la venta a empresas como Dow Agroscience Colombiana y Adama Andina b.v, Invesa S.A y Tecnoquímicas S.A., Arysta Lifescience Colombia S.A.S, FMC Colombia S.A.S.

Irónicamente, la empresa Dow Agroscience fue multada en 1995 y 2003 por ocultar casi 250 casos de intoxicación con clorpirifos sólo en los Estados Unidos y continuar publicitando al insecticida como producto “seguro”, ofreciéndolo como un producto para la erradicación de pulgas, termitas y cucarachas, con nombres comerciales como Lorsban y Dursban. Ya en 2011, un estudio concretado por la Universidad Norteamericana de Columbia vinculó al insecticida con numerosos casos de niños afectados con retrasos mentales y físicos en zonas cercanas a Nueva York (ELESEGUI, 2017).

Madeley cita un estudio realizado en 2001 en el Reino Unido y comenta,

> Un derrame de clorpirifos resulto en una concentración de 0.001 partes por millón en un rio (equivalente a una gota en diez piscinas olímpicas) lo que fue suficiente para matar a los invertebrados que habitaban en el fondo del lecho y origino daños severos a los peces, los cuales estaban vivos, pero con los huesos de la espina dorsal deformados. (MADELEY, 2003, p.14).

Así como también, Nivia (2000), en su estudio en zona rural de Palmira, Valle del Cauca, encontró 2.069 ppb de clorpirifos en el fruto del tomate. Este organofosforado es bioacumulativo, afecta particularmente a las mujeres ya que puede almacenarse en los tejidos grasos que producen la leche materna, siendo perjudicial para los bebes y la madre; produce incremento de infecciones respiratorias, bronquitis, gripe, resfríos, infecciones gastrointestinales, renales, del tracto urinario y del tracto genital femenino.

Además, un informe de la FAO en Indonesia citado por Nivia comenta

> Relacionó malformaciones del sistema nervioso y el paladar hundido con exposición de mujeres a plaguicidas. Los plaguicidas ligados con efectos reproductivos maternos adversos en esos estudios, incluyeron organofosforados como paratión, Diazinon (Basudin, Diazol), clorpirifos (Lorsban, Dursbou, Vexter), dimetoato (Sistemin, Roxion, Perfektion); organofosforados como lindano, endosulfán (Thiodan), dieldrin y dicofol; y piretroides como cipermetrina (Cymbush, Sherpar, Golaxy) y fenvalerato (Belmark, Maruel), entre otros. (NIVIA, 2000a, p. 54).

Los fertilizantes por su parte, inhiben la nitrificación o amonificación del suelo debido a la interrupción del trabajo de los microorganismos presentes en el suelo, por ello, es necesario aplicar cada cierto tiempo fertilizantes al suelo. Estos, son abonos fertilizantes de origen sintético, producidos con materias primas derivadas del petróleo y algunos minerales. La mayoría de estos contienen amonio, que para su fabricación se usa como materia prima es la nafta, un derivado del petróleo, vapor de agua y aire para obtener urea, fosfato amínico y fosfato diamonico DAP (FINK,1988).

La mayoría de los fertilizantes basan su composición en nitrógeno, fósforo y potasio, dado que el nitrógeno es el elemento más abundante en el aire y el suelo, los fertilizantes terminan interfiriendo con el ciclo del nitrógeno. Además, la producción de fertilizantes artificiales es extremadamente intensiva en energía, lo que significa que sus precios están vinculados a los precios del gas y del petróleo, el nitrógeno sintético es producido principalmente América del Norte, India, China, Rusia, Oriente Medio, Australia e Indonesia,

> Los mayores beneficiados en ese proceso comercial son las empresas Agrium, de Canadá; Yara, de Noruega; y la Mosaic Company, de EEUU, estas empresas operan sus propias minas y fábricas; juntas, son responsables por 21% del mercado global de fertilizantes. (SANTOS; GLASS, 2018, p. 18).

La composición de las plantas es 95% elementos atmosféricos como carbono, hidrogeno, oxigeno, nitrógeno; 4% de elementos minerales como potasio, fosforo, calcio, magnesio, silicio, azufre, cloro y sodio y 1% de oligoelementos. Los fertilizantes nitrogenados alteran completamente esta relación promoviendo la proliferación de bacterias y hongos no benéficos para las plantas, además de la desaparición de las plantas leguminosas, que son las mayores consumidoras de nitrógeno del suelo (CHABOUSSOU, 1987).

Por otro lado, los herbicidas pos emergentes, son herbicidas que se aplican cuando las plantas arvenses han crecido, la FNC recomienda la aplicación de este tipo de agrotóxicos antes de la floración. Se pueden clasificar como selectivos como el 2,4,D, herbicida organoclorado (Apéndice A) y otros de amplio espectro como el glifosato.

Este agrotóxico es un controvertido herbicida, que se emplea en varios cultivos en Colombia además de café, banano, arroz, cacao, palma africana y cítricos, monocultivos, dirigidos por empresas multinacionales y nacionales, de acuerdo con el modelo de Revolución Verde. Para ilustrar un ejemplo en lo que respecta al cultivo de la caña, con sus 220.000 hectáreas de suelo en las tierras más fértiles del Valle del Cauca, al servicio de aproximadamente 13 ingenios azucareros, se realizó un estudio por docentes investigadores de la Universidad del Valle en Cali, que dio como resultado contenido de glifosato en el agua potable del Resguardo de López Adentro, en Caloto, Cauca, el cual en su parte plana se encuentra rodeado de este cultivo, y, aunque su cantidad no sobrepasa los límites permitidos en Colombia, resulta de amplia discusión la presencia de este tipo de contaminante en el agua potable de una comunidad que no participa en ningún proceso productivo ni cadena económica del cultivo de la caña de azúcar (VELEZ-TORRES *et al*., 2017).

El glifosato fue el herbicida empleado en el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos hasta 2015. Está registrados en Colombia como levemente peligroso, clasificado por la EPA como no probablemente cancerígeno, mientras que la IARC que hace parte de la OMS, lo clasifica como probablemente cancerígeno.

Revelo *et al.* (2001), presenta un informe con 1153 quejas presentadas por las afecciones de salud por aspersión principalmente: brotes en piel (524), fiebre (516), cefalea (469), infección respiratoria aguda (454), diarrea (373), vómito (281), dolor abdominal (221), malestar general (179), mareos (137), angustia, miedo y pánico (64), dolor de garganta (41), conjuntivitis (32) y otros síntomas (30). Este agrotóxico, al ser mezclado con un surfactante llamado cosmoflux, aumenta la capacidad destructiva y toxica del glifosato desde 1990, pese a que no estaba autorizado en Europa ni en Estados Unidos (SANCHEZ, 2005).

Desde la década de los años ochenta se han realizado diversos estudios independientes sobre los efectos crónicos y cancerígenos del Roundup en animales, los cuales, han dado muestras bastante concluyentes sobre el potencial cancerígeno de este agrotóxico, sin embargo, la EPA no ha tenido en cuenta estos estudios, debido a que hablamos de un agrotóxico comercializado por una de las más grandes corporaciones del agronegocio en el mundo, con poderes en varios estados del mundo.

Pero, además del glifosato, el surfactante polioxietileno amina (POEA) del Roundup, resulta ser más letal que el mismo glifosato. Un estudio encontró que con su aplicación incrementaron la frecuencia de mutaciones letales recesivas ligadas al sexo en mosca de la fruta, la inhalación de Roundup en ratas causó signos de intoxicación en todos los grupos estudiados y aún en las concentraciones más bajas probadas. El Roundup en dosis altas, mostró un incremento en la frecuencia de intercambio de cromátidas hermanas en linfocitos humanos. También se ha reportado daño al DNA en pruebas de laboratorio con tejidos y órganos de ratón (NIVIA, 2000).

Al aplicarse en los suelos, el glifosato se une rápidamente a las partículas como arcilla o materia orgánica, inhibe la enzima 5-enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintasa, importante en la síntesis de aminoácidos aromáticos; también puede inhibir o reprimir la acción de otras dos enzimas involucradas en otros pasos de la síntesis de los mismos aminoácidos, como la clorismato mutasa y prefrenato hidratasa. Al aumentar las concentraciones de principio activo de cada herbicida se incrementa la fase de retardo del proceso de nitrificación, posiblemente como consecuencia de la reducción de poblaciones microbianas “todos estos ingredientes son xenobióticos y por consiguiente poseen el potencial para ser tóxicos para la nitrificación” (MENDOZA; PEÑA; FRANCO; 1999, p.8).

Entre las enfermedades comprobadas que el uso de glifosato causa podemos encontrar encefalopatía, autismo, parkinson, malformaciones congénitas y diversos tipos de cáncer, además afecta el sistema nervioso, cardiovascular, reproductivo inmunológico, digestivo, hepático (MARTIN, 2018). Su uso debilita el sistema inmunitario de los seres humanos por tres vías, por el cáncer de linfoma no hodking, porque destruye una enzima esencial y/o porque modifica la biota intestinal, dejando desprotegidos a los individuos contra infecciones como el Covid-19, por ejemplo (CONVERSA…, 2020).

En América Latina, el cultivo de soja extensamente cultivado en Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay conocidos como la republica de la soja, se han realizado diversos estudios para evaluar los impactos del uso de agrotóxicos en zonas pobladas, de estos, mencionaremos algunos, que dan cuenta del poder del glifosato. Por ejemplo, en

Argentina, el barrio Ituzaingó de la ciudad de Córdoba, ha sido víctima de las fumigaciones en el cultivo de soja, y por la lucha contra los agrotóxicos que las madres del barrio emprendieron, lograron que el estado desarrollara estudios que dieron como resultado en 2009 que "el 33% de la población del barrio se estaba muriendo por tumores, mientras que se detectaron concentraciones de agroquímicos como el endosulfán y el glifosato en la sangre del 80% de los chicos examinados" (ELEISEGUI, 2017, p.125), aun pese a los procesos jurídicos y encarcelamiento de solo 2 personas, el barrio hoy en día sigue en crecimiento, donde se prohibió la fumigación, hoy se levantas casas.

Los tramos del río Luján entre la provincia de Santa Fe y Entre Ríos en Argentina, son los más contaminados, en el arroyo saladillo, se detectó el 66% de las muestras de sedimentos con plaguicidas, mientras que la medición en el agua dio como resultado que el 35 y el 33% de las tomas dieron positivo en glifosato y el AMPA respectivamente. El problema es que estos arroyos tienen contenido de sulfuro un agente que no permite degradación normal a través de microorganismo, lo que hace que el herbicida perdure en el tiempo (ELEISEGUI, 2017).

Lo dice Fabián Tomasi, quien fuera un caso público de los efectos del glifosato:

> De mis compañeros de trabajo en la empresa de fumigaciones 1 hoy tiene el mismo problema que yo para tragar y otro quedó estéril, en Basabilbaso y en la zona hay muchos casos como el mío acá murió un nene de 4 años Jeremías por un cáncer en el estómago eso fue hace pocos meses. (ELEISEGUI; 2017, p. 196).

Un artículo publicado en Reporter Brasil cuenta la historia de Sebastião Bernardo da Silva que vive en Espirito Santo, en Brasil, quien sufre de esquizofrenia y epilepsia por el uso prolongado de glifosato en su producto comercial Roundup y 11 años después de dejar de utilizar el producto, su sangre aun contenía residuos de agrotóxico, el menciona que "nunca más volvió al campo". En primera instancia Sebastião gano el juicio, la empresa recurrió a segunda instancia y fue absuelta de la indemnización que debía pagar, en 2015 el proceso fue archivado (GRIGORI, 2020).

El glifosato actúa de diferentes formas, en unas existe una muerte celular masiva y en otras habrá una alteración con distinta intensidad de la forma y el desarrollo morfogenético, interferencia de mecanismos normales de regulación del desarrollo embrionario y del sistema nervioso (RABELLO; OLIVEIRA; 2003). Los efectos pueden ser extrapolables a cualquier vertebrado, además, el encuentro nacional de médicos de pueblos fumigados, luego de la exposición de varios estudios científicos, concluyo en 2012 una estrecha relación entre fumigaciones y malformaciones congénitas, abortos espontáneos, leucemias y otros tipos de

cáncer afecciones respiratorias, disrupciones hormonales anemias y afecciones al sistema nervioso central (ELEISEGUI, 2017)

> A través de la técnica conocida como Ensayo Cometa, que permite medir el daño del material genético, los científicos relevaron el estado de las cadenas de ADN en células sanguíneas de 45 personas dedicadas al trabajo de fumigar, 50 individuos expuestos a estas fumigaciones y otros 50 sin contacto con los agroquímicos. El resultado fue, si se quiere, previsible: el daño genético de los expuestos se mostró hasta un 95 % superior al del grupo carente de vínculo con fumigaciones y químicos. (ELEISEGUI, 2017, p. 157).

Para el caso de Colombia, en Santa Rosa de Cabal, en Risaralda, fue tomada una muestra de 65 fincas para evaluar el efecto del glifosato en la flora y fauna, dando como resultado, que el producto químico más utilizado para el control de arvenses fue el Roundup, del 100% . De las fincas evaluadas se está utilizando un 73% de glifosato para el manejo de arvenses; del total de agricultores encuestados se encontró que el 57,4% hace una aplicación de herbicidas dos veces al año, 34% una vez al año y 8,1% aplica tres y cuatro veces al año. Finalmente, el 66% de los encuestados respondió que creían que las aplicaciones de herbicidas no tenían efectos sobre la salud humana (GRAJALES; GARCÍA; BERNAL, 2003).

Un resumen sencillo y claro de la acción de los agrotóxicos, nos lo presenta Rachel Carson (2016) en su libro Primavera Silenciosa

> De modo semejante las sustancias químicas difundidas sobre tierras de cultivo y sobre bosques o sobre jardines se fijan por largo tiempo en el suelo, de allí entran en los organismos vivos pasan de un ser vivo a otro ser vivo e inician una cadena de envenenamiento y de muerte o entonces pasan misteriosamente de una área para otra por vía de corrientes subterráneas hasta que emergen la flor del suelo al seguir a través de la alquimia del aire y de la luz del sol se combinan sobre nuevas formas que van a matar la vegetación enfermar el ganado y producir males ignorados en los seres que beben agua de pozos puros. (CARSON, 2016, p. 16).

Se puede concluir que el modelo de agrotóxicos está basado en desequilibrar la nutrición de las plantas con el fin de obtener lucro del ciclo dependiente entre fertilizantes y plaguicidas, estos, eliminan a los microorganismos, fundamentales para que las plantas puedan asimilar los minerales del suelo, en otras ocasiones, de acuerdo a la cantidad de agrotóxico aplicada y su periodicidad bloquean la acción de los microorganismos. Esto, puede observarse en los análisis de cromatografía de suelos que se analizan más adelante.

Las dosis seguras que se dan de acuerdo a resultados obtenidos en laboratorio frecuentemente con ratas y sus respuestas cancerígenas, mutagénicas o de muerte, no pueden

ser externalizadas a los humanos, dado las variables de clima, ambiente, alimentación, nutrición, sistema de defensa y cantidad de grasa de cada cuerpo.

Finalmente, nos parece importante recalcar que existen más investigaciones que las 39 referencias en esta investigación, que dan cuenta de los efectos desastrosos del uso de agrotóxicos tanto para los ecosistemas como para los seres humanos, por tanto, más que investigación se requiere cambios estructurales que permitan re-pensar las formas de producción de alimentos que aporten a la salud y al bienestar de todos los seres vivos.

4.3 Impactos ambientales del modelo cafetero en el Resguardo indígena de Guadualito

El problema ambiental del modelo cafetero en los Resguardos indígenas comienza cuando las comunidades, siguen las recomendaciones de la FNC para aplicar el modelo de Revolución Verde en sus territorios, lo que introduce cambios en la forma como se relacionan las comunidades indígenas con los ecosistemas, que, en un momento estaba condicionada por lo que estos podrían proveer a las comunidades para pasar, de acuerdo con Porto-Gonçalves (2014, p. 68, traducción nuestra), a una resignificación de la naturaleza condicionada por " las transformaciones entre las relaciones sociales - y- de- poder por medio de la tecnología que conforman un nuevo ciclo largo de acumulación y crecimiento económico (biotecnología, química fina, microelectrónica, informática, ingeniería genética, nanotecnología, robótica)", es decir, condicionada en este caso por el paquete tecnológico de la Revolución Verde.

Aun cuando las comunidades del Resguardo indígena de Guadualito no pueden cumplir con todos los requerimientos que exige la FNC, ya que el precio de pago de la cosecha de café no compensa la inversión que según la FNC debe hacerse, se han adherido/impuesto algunas prácticas promovidas por los asistentes técnicos de la Federación, quienes han sido formado bajo visiones técnicas, a los que les fue negada la formación humana, para trabajar con comunidades, comprendiendo los diferentes contextos sociales y culturales que están asociados a ciertos ecosistemas y climas. Además, asistentes técnicos que en algunos casos trabajan no por vocación sino por un salario fijo.

Además, algunas de esas malas prácticas que desarrollan los comuneros vienen de tradiciones ancestrales, como la quema del lote antes de sembrar, popularmente le llaman "rozar" (Imagen 19). En tiempos antiguos, para alimentarse, las comunidades indígenas quemaban parte de la selva para sembrar sus productos, esta área tenía capacidad de soporte demográfico de 3 a 1 hab/ km^2, y se dejaba un tiempo de descanso y recuperación de la tierra de aproximadamente 30 años (MEJÍA, 1995). Las comunidades eran nómadas, el tamaño

poblacional era considerablemente menor a la actual población mundial, su territorio era amplio, no limitado como en la actualidad, por lo cual, podemos reconocer que no hay desequilibrio ambiental en esta forma de vida.

Actualmente, cada vez que se establece un nuevo cultivo se hace quema, en zonas quemadas anteriormente, o en zona antes dedicadas a la ganadería y/o en terrenos en descanso, con el fin de iniciar la preparación del suelo. Se quema la vegetación, conocida como " maleza" o "monte", lo que genera impactos ambientales negativos por la pérdida de diversidad en fauna y flora, asociada a este tipo de suelo, destrucción de la capa orgánica del suelo que contiene los microorganismos que desarrollan funciones vitales para captación de minerales y elementos al suelo, así como generación de humo afectando la salud de las personas que viven en el lugar y, sin embargo, esta costumbre ha sido difícil de abandonar por parte de las comunidades indígenas, por considérala una actividad tradicional y milenaria.

Imagen 19 - Quema de materia vegetal para posterior siembra en el Resguardo indígena de Guadualito

Fuente: Archivo de proyectos Yunka Wasi. Agosto de 2019

Otra práctica es la plantación en pendientes mayores al 45%, en suelos que debieran estar destinados a actividades menos impactantes que la agricultura comercial (Imagen 20), provoca impactos como erosión de suelos, empalizadas y arrastre de sedimentos en quebradas, que para la zona baja de la montaña y la zona plana terminan ocasionado lo que mal llaman "desastres naturales". Sin embargo, este análisis no estaría completo si no tenemos en cuenta que las plantaciones en estas zonas se deben a la configuración territorial, que se ha generado a lo largo de estos años, debido al desplazamiento de las comunidades indígenas y

campesinas de las mejores tierras, las más fértiles y de fácil trabajo ubicadas en la zona plana del valle geográfico del Rio Cauca, que actualmente están en manos de los ingenios azucareros y hacendados que heredaron (por medio de la apropiaron) las tierras desde la colonia mediante el uso de la violencia, lo que termino por desplazar a las comunidades a la montaña (VELEZ-TORRES *et al*., 2013).

Imagen 20 -.Siembra nueva de café en el Resguardo indígena de Guadualito

Café recién sembrado en pendiente, sin sombrío y suelo descubierto

Fuente: autoría propia. Septiembre de 2019

Por otro lado, la siembra de plátano y banano en el lote de café no puede ser considerado sombrío, para ello, debiera cumplir características como aporte de materia orgánica a los suelos de la plantación cafetera, albergar diversidad animal y retener agua, que solo lo pueden hacer arboles de alto porte o con una densidad de siembra considerable con respecto al número de plátanos actuales que se siembran en este Resguardo, principalmente como base alimenticia familiar. Casos como los cafeteros norte de Nariño (Imagen 21), en municipios como La Unión y San lorenzo, así como el del municipio del Cairo en el Valle del Cauca (Imagen 22), permiten tener una idea del sombrío que necesita un cafetal.

Imagen 21 - Cafetal con sombrío en el Norte de Nariño

Fuente: Instagram Asprounion

Imagen 22 - Cafetal con sombrío en El Cairo, Valle del Cauca.

Fuente: Facebook Serraniagua, Organización Ambiental comunitaria.

El plátano y banano por su lado, son en realidad un cultivo asociado al café, que aporta un beneficio económico y alimenticio al sembrarse junto al café, dado la posibilidad de ingreso económico por la venta de plátano mientras se da la cosecha de café, aunque hemos de anotar, que el principal destino de estos plátanos sembrados son de autoconsumo, que tradicionalmente se siembran y hacen parte de la dieta de las comunidades andinas, es una forma de resistencia que promueve la diversidad tanto de alimentos como de animales y plantas, re crea la selva que nos fue tumbada durante la invasión para el caso del Resguardo, sin embargo, este sistema, está desapareciendo.

La lógica de plantación en monocultivo, a favor de la pendiente, dependiente de insumos externos principalmente derivados del petróleo, ha llevado a desplazar e incluso

eliminar la siembra de alimentos para consumo propio o para venta local, lo que coloca a las familias en alto grado de vulnerabilidad en acceso a alimentación. El tull, como se conoce a la huerta casera tradicional de los Nasas, es parte de los programas que el CRIC y la ACIN vienen fortaleciendo en aras de no perder la forma tradicional de cultivar alimentos, un proceso de tiempo. Hoy en día, algunas familias prefieren mercar en la cabecera urbana algunos productos básicos para alimentarse. Con ello no queremos decir que no existan en las casas de las familias indígenas otros productos diferentes al café, ya que se conserva la siembra de plantas medicinales y aromáticas de manera general en el pueblo Nasa. Nuestra critica principal, se centra en que la capacidad de la tierra para producir alimentos, hoy es destinada para cultivos comerciales, dejando en manos del capital la producción de alimentos, basados en agrotóxicos.

En la actualidad, algunos comuneros cafeteros, insisten en mejorar la producción y calidad de café, ellos, han participado de diversos talleres y han escuchado diferentes voces que hablan sobre agricultura orgánica y la mejora de procesos para obtener una mejor calidad de café. Menciona Don Carlos Ulcue cuando reconoce las ventajas de trabajar con orgánico

> El motivo de que el café se acabe rápido con los químicos es porque lo aceleran para producir mucho y tienen que cortarlo, zoquearlo o hacerle algún tejido a la planta a los 5 o 6 años [...] con lo orgánico en diferente […] la ventaja es la resistencia hasta el doble o el triple. Además […] las ventajas es que los insumos están en el campo y que se arboriza mucho. (ULCUE, 2020, entrevista realizada nov/2020).

Sin embargo, las comunidades no aplican estas técnicas, una razón para ello puede ser que la transmisión de técnicas no es acertada, y no está de acuerdo con los contextos y realidades de las familias, lo que ha impedido la adopción de estas técnicas ya que,

> Cambiar la cultura, no es sencillo. En la pandemia, por ejemplo, se produjo un retroceso del proceso que veníamos realizando, ya que algunas personas tuvieron problemas en el cultivo y al no saber cómo solucionarlo, decidieron aplicar venenos […] solo algunos siguen en la línea de investigar el tema orgánico. (CAICEDO, 2020, entrevista realizada en oct/2020).

Esta realidad se contrapone con las visiones de los Resguardos indígenas, que históricamente han luchado por la tierra y por la vida, ya que han venido desde hace 30 años creando formas de relacionarse entre sí mismos y con la naturaleza, sus formas organizativas autónomas y sus luchas han llevado a la comunidad indígena a que el estado reconozca la educación y salud propia, desde las cuales guían a los comuneros de sus Resguardos para reproducir la medicina ancestral, la lengua propia Nasa Yuwe, tienen centros educativos propios y una universidad autónoma indígena intercultural UAINN reconocida como universidad pública por el estado Colombiano. Un sistema de salud propio que tiende a

reconocer la naturaleza y las plantas como sanadoras, la relación entre espiritualidad y salud, entre otras acciones y procesos que aportar hacia otras visiones de mundo, hacia otras maneras de estar y ser con la naturaleza.

4.3.1 Impactos ambientales y en la salud reconocidos en el taller de evaluación ambiental

Parte de estos problemas ambientales reconocidos en el desarrollo del taller evaluación ambiental (Imagen 23) por parte de la comunidad del Resguardo indígena de Guadualito, están asociados a la transformación de las practicas ancestrales que se dieron por la necesidad de un ingreso económico, lo que llevo a las comunidades indígenas que resistieron ante la invasión europea y se asentaron en territorios para construir una identidad y cultura propia a inscribirse en modelos que se contraponen a la cosmovisión propia. Para el caso del café, esta introducción según expreso, un comunero del Resguardo, tuvo como objetivo endeudarlos y esclavizarlos con venenos (información verbal)[8]

Reconocen los y las comuneras del Resguardo que los impactos de ambientales en su territorio son:

> El alto uso de agrotóxicos, que afectan la salud humana y a los animales del territorio. La presencia de monocultivos como caña, yuca, café, y potreros para ganadera extensiva. la coca [cultivo de uso ilícito] que atrae personas de afuera y cambian la dinámica de vida .
> La tala de los bosques cerca de las fuentes de agua y en las partes altas de las montañas, que hacemos nosotros mismos, incluso en las zonas que desde el cabildo [autoridad de gobierno] están consideradas como sagradas o de protección.
> el cambio climático que afecta directamente los cultivos, la minería que hacen forasteros, la desaparición de los animales por el aumento de agroquímicos. (información verbal, grifos nuestros)[9].

[8] Conversación verbal en el taller de cosecha de agua.
[9] Información verbal manifestada en el taller de evaluación ambiental participativa

Imagen 23 - Reconocimiento de impactos ambientales por la comunidad del Resguardo indígena de Guadualito

Fuente: archivos de la Fundación Yunka Wasi. Agosto de 2019.

De estas socialización, resaltamos que la palabra cambio climático, se siente más como una frase impuesta o asimilada por los diversos talleres en los que participan, por la televisión, la radio entre otros medios de comunicación, más que una reflexión colectiva que se genere entre las mismas comunidades. Frente a la extracción de minerales, resulta ser un problema que va contra los planes de vida de la comunidad, quienes consideran que los minerales deben estar dentro de la tierra. La extracción de oro en el Norte del Cauca es común, ya que es un territorio con abundancia en este mineral, de ahí que los negros fueran traídos como esclavos en el tiempo de la invasión europea. Sin embargo, en los Resguardos indígenas este tipo de actividad está prohibida, ha sido una lucha constante de las comunidades con los foráneos e incluso con el estado para que su territorio no sea un sitio de explotación minera.

Finalmente, frente al desplazamiento de la fauna del territorio llama la atención, pues si bien se reconoce claramente algunos impactos innegables del uso de agrotóxicos, el grueso de la comunidad no ha cambiado la forma de siembra de sus cultivos, venenos como Lorsban, fertilizantes de origen sintético como la Urea, enmiendas como cal, son ampliamente usadas aun en los cultivos de pan coger.

De acuerdo a la evaluación ambiental realizada colectivamente (Imagen 24), se obtuvo indicadores cuantitativos, un total de 58 puntos a los impactos negativos de la agricultura convencional en el cultivo de café, resaltando los impactos más fuertes en microfauna (-10), la salud (-8), cobertura vegetal (-8), estructura del suelo (-7) y calidad del aire (-7). Esta evaluación solo genero 2 puntos positivos en el impacto generado a la economía familiar, principalmente por la compra fija y estable que genera el cultivo de café, sea directamente a la

Federación o a intermediarios, que llegan a comprar sus cosechas al territorio o que tienen sus centros de almacenamiento de café en Mondomo y Santander de Quilichao.

Por otro lado, los impactos generados por la agricultura orgánica en el cultivo de café, dio un total de 79 puntos positivos. Se resalta los impactos positivos para la estructura del suelo (+10), residuos (+9) debido al reciclaje y recuperación que se realiza en esta actividad, la presencia de fauna y flora (+7), por la diversidad que albergan las Agriculturas para la Vida, y finalmente, se reconoce que la salud (+9) y la economía local (+7) serian beneficiadas al realizar este tipo de actividad, estos aportes, se dan principalmente desde algunas personas que implementan prácticas de agricultura orgánica en sus fincas, sea cafeteras o de pan coger, y las cuales han observado por años, los cambios que ocasiona este tipo de agricultura en su ambiente.

Imagen 24 - Matriz de evaluación ambiental participativa elaborada por la comunidad del Resguardo indígena de Guadualito

Fuente: archivos de la Fundación Yunka Wasi. Agosto de 2019

Respecto al tema de salud, no se cuentan con cifras o datos claros en centros de atención principalmente por una situación delicada que se reconoce durante el trabajo de campo, pero que es común en varias zonas rurales en Colombia, las personas que se intoxican con agrotóxicos, no van hacia los centros de salud o hospitales si es leve o si puede ser cuidada en la casa con remedios caseros. En algunas ocasiones por la distancia entre la vereda y el casco urbano, por las malas condiciones de las vías o falta de acceso a transporte, como es el caso del Resguardo indígena de Guadualito.

Como nos cuenta Don Orlando “se siguen recomendaciones antiguas como por ejemplo uso de panela y leche después de la fumigación”, incluso, comenta “usando Lorsban me maree” (CRUZ, 2020, entrevista realizada en dic/2020). De acuerdo a los estudios revisados

anteriormente, si reconocemos que la leche tiene en sus compuestos, grasas, comprenderemos que el uso de esta luego de uso de agrotóxicos solo ayudaría en la bioacumulación de los agrotóxicos en el cuerpo, que más adelante causarían afectaciones serias en la salud de los productores.

4.3.2 Análisis de suelos del Resguardo Indígena de Guadualito

Los análisis de suelos, que fueron llevados a cabo en el marco del proyecto ejecutado entre la fundación Yunka Wasi y el Resguardo indígena, permiten referenciar de manera técnica aquello que en las visitas de campo fue posible observar y dialogar con la comunidad. Comprendemos que la calidad de suelo es un factor importante y primordial en la agricultura, de ella depende la salud del suelo, los animales y los seres humanos. El suelo está en constante movimiento, pues es un organismo vivo (PRIMAVESI, 2016), lo que implica reconocer que su vitalidad es condición indispensable para producir alimentos sanos.

El protocolo para el desarrollo de la práctica, como se mencionó en la metodología, se hizo con base en RESTREPO; PINHEIRO, 2015. El cual consiste en recolectar la muestra, para ello se visitaron 10 fincas del Resguardo indígena de Guadualito (Imagen 25), en los que se recolecto una sola muestra por lote de café.

Imagen 25 - Toma de muestra, finca de Elías Ulcue, Resguardo Indígena de Guadualito

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

La muestra se tomó a 30 cm de profundidad. Se removió la capa vegetal y se realizó un hoyo con ayuda de un palin, de una de las paredes del hoyo, se excavo un túnel, con un machete limpio, asegurando no entrar en contacto con la muestra. Se guardó 250 gr de la

muestra en bolsas plásticas (Imagen 26) que se marcaron con nombre de propietario y fecha de recolección. Luego fueron trasladadas a un lugar seco y con sombra para dejar secar la muestra (Imagen 27).

Imagen 26 - Muestras recolectadas, Resguardo Indígena de Guadualito

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

Imagen 27 - Secado de muestras

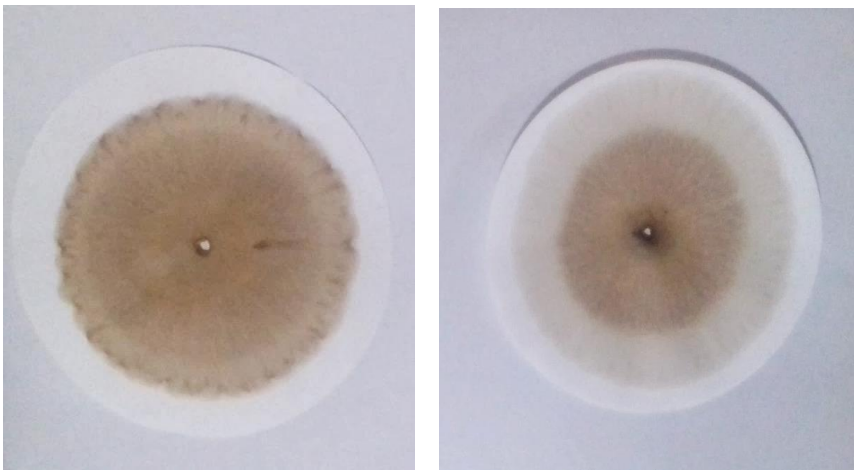
Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

Luego, se procedió a la preparación de la muestra, impregnado y revelado, para ello, se preparó la muestra de acuerdo a las recomendaciones establecidas en la metodología de cromatografía. La dilución de suelo en la solución de NAOH al 1%, se hizo inicialmente a 100 cc (Imagen 28), en algunos casos fue necesario repetir el procedimiento y realizar la disolución en 200 cc de solución, dado la cantidad de materia orgánica presente en el suelo que sin una adecuada dilución impide que la muestra corra en el papel impregnado con nitrato de plata. Una vez se tuvieron todos los cromas revelados (Imagen 29), se procedió a su interpretación.

Imagen 28 - Muestras con NaOH listas para revelar

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

Imagen 29 - Revelado de muestras

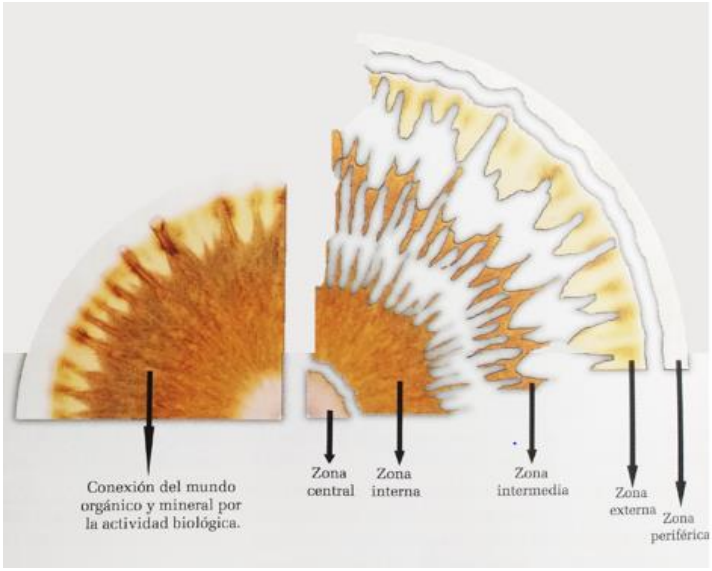


Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

Finalmente, se hizo la interpretación. Un análisis cromatográfico permite conocer el estado de interacción entre la parte mineral, microbiológica y de la materia orgánica, es decir el estado de salud del suelo.

Los cromas se interpretan mediante 4 zonas (Imagen 30) que dan cuenta de la oxigenación (zona interna), minerales (zona interna), materia orgánica (zona intermedia), capacidad enzimática (zona externa) así como de acuerdo a la coloración que refleje (Cuadro 6) y a la terminación radial (Imagen 31).

Imagen 30 - zonas de un croma



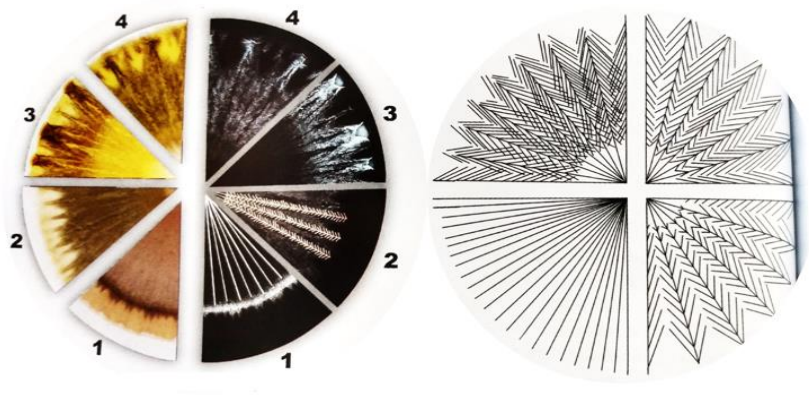
Fuente: Restrepo; Pinheiro, 2015. p. 56

Cuadro 6 - Fertilidad de suelo de buen estado a mal estado.

Color básico de transición entre las zonas	**Armonía, tendiendo al marrón – amarillento**	**Gris o grisáceo, cambios abruptos**
Zona central	Ancho normal. Color claro y oscuro de las líneas radiales.	Ancho pequeño. Color claro de las líneas radiales
Zona interna	Fondo oscuro. Líneas radiales aglomeradas densas, parcialmente en la zona central y la zona media	(bajo contenido de materia orgánica). Estructura radial pobre
Zona media	Color marrón intenso (alto contenido de materia orgánica). ancho amplio (extensión al área interno y central). Puntas afiladas redondeadas y arrugadas. Puntas agilados claramente en la zona de frontera	Marrón oscuro (sin volumen de humus) marrón claro (bajo contendido de materia orgánica). Ancho corto. Puntas afilada como ruedas de engranajes; sin estructura (casos extremos. Puntas afiladas dominan la zona de frontera; sin estructura (casos extremos)
Zona externa	Puntos nebulosos parduscos, entre y encima de los puntos afilados en la zona intermediada (alta actividad microbiana)	Incolor, sin manchas y sombras; no existentes (casos extremos)

Fuente: tomado de DOMINGUES *et al*., 2018. Traducción nuestra.

Imagen 31 - Terminación radial de un croma.



Izquierda: 1 y 2 evolución no ideal, 3 y 4 desarrollo ideal; derecha abajo tramo radial no deseada derecha arriba tramo radial ideal

Fuente: Restrepo; Pinheiro, 2015. p. 74.

El análisis de suelos (Apéndice b) de las 10 muestras recogidas en el Resguardo Indígena de Guadualito, muestran en general una buena presencia de materia orgánica en la mayoría de los suelos analizados, esto se debe a que algunas fincas aún tienen sombrío en sus cafetales lo que aporta materia orgánica de las hojas secas que se desprenden de los árboles, así como la altura (1200- 1500 msnm) a la que está sembrado el café y el origen de los suelos (volcánicos), que corresponden principalmente a fincas de comuneros con edad avanzada, quienes nunca han aplicado veneno en sus fincas, o quienes prefieren abonar con materia orgánica, además, son generalmente (pero no es regla) las personas que impulsan el trabajo colectivo, la recuperación de sus tradiciones y el gobierno propio.

Sin embargo, el uso frente de gallinaza como fuente de materia orgánica, que es generalmente aplicada de forma directa al suelo, sin un proceso de descomposición y estabilización, genera un desequilibro en la población de microorganismos en el suelo. Se sabe que sin una buena composta y sin un tratamiento adecuado no es buen insumo y puede convertirse en un problema en el cultivo (DAVID; ARMERO; URIBE, 2020, entrevista realizada en oct/2020).

La gallinaza viene de las producciones industriales de huevos, que además de estiércol de gallinas contiene plumas, residuos de alimento y huevos rotos. Esta gallinaza contiene un alto grado de humedad y altos niveles de nitrógeno (ESTRADA, 2005) sin un tratamiento adecuado puede presentar problemas de putrefacción y modificación de los microrganismos presentes en suelo.

Además, el uso permanente de fertilizantes ha alterado la dinámica de microorganismos, minerales y materia orgánica presente en los suelos, se puede observar esta condición en los análisis de suelos de las fincas de Janeth García y Marta Yonda (Imagen 32 y 33), que, si bien son suelos con buena cantidad de materia orgánica, es notable, la separación de cada una de las capas, lo que muestra bloqueos entre la parte mineral y de la materia orgánica. Además, Las terminaciones radiales se asemejan a las referenciados por Restrepo; Pinheiro, 2015 (Imagen 31) que dan cuenta de una formación no ideal.

Imagen 32 - Suelo de Janeth García, Resguardo Indígena de Guadualito.

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019.

La zona central también llamada zona de aireación o de oxigenación es la zona donde reacciona el nitrato de plata con algunos elementos presentes en la muestra analizada (RESTREPO; PINHEIRO, 2015, p.55), las muestras tomadas, en general, tienen un color crema indicadora de buenos suelos, sin embargo, está definida, lo que implica que está creándose una barrera en la interacción con la microbiología y en algunos casos no existe como el caso del suelo de Marta Yonda (Imagen 33), lo que nos alerta del uso de fertilizantes químicos y la perdida de la calidad de suelos.

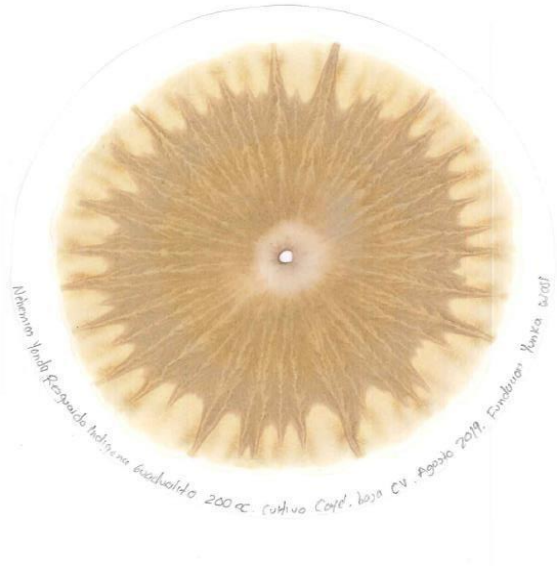
Imagen 33 - Suelo de Marta Yonda, Resguardo Indígena de Guadualito.

Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

El croma de Nehemias Yonda (Imagen 34), por otro lado, muestra una buena coloración de la zona central, particularmente porque el comunero no aplica abonos químicos de manera constante, ya que el café es para él como para varios mayores del Resguardo, un medio para obtener unos ingresos para solventar algunas necesidades básicas que no pueden ser satisfechas con su finca, en ese sentido, no hay afán de lucro. Además, sus tradiciones y arraigos a la cultura del pueblo Nasa, han subsistido al modelo de Revolución Verde, con el tull produciendo comida y el café generando algunos ingresos económicos para abastecer el hogar. Su cafetal tiene árboles de alto porte que aportan materia orgánica, lo que es fácilmente observable y sentido en los suelos acolchonados de la finca de don Nehemias y su esposa, quienes nos recibe con saludos en su lengua propia, que, además, es parte de su forma de comunicación, así, nos relata una historia que mezclan la lengua propia con el español. Por ello, el suelo conserva la estructura y calidad del suelo. Su dinámica de vida, es más bien un reflejo de las tradiciones y prácticas culturales de los mayores de la comunidad,

Si, por el contrario, en esas muestras encontráramos colores oscuros o negros, nos diría que hay en el suelo una condición anaeróbica, donde no se permite la oxidación de los minerales y donde se está acumulando substancias toxicas (DOMINGUES *et al*., 2018).

Imagen 34 - Suelo de Nehemias Yonda, Resguardo Indígena de Guadualito



Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

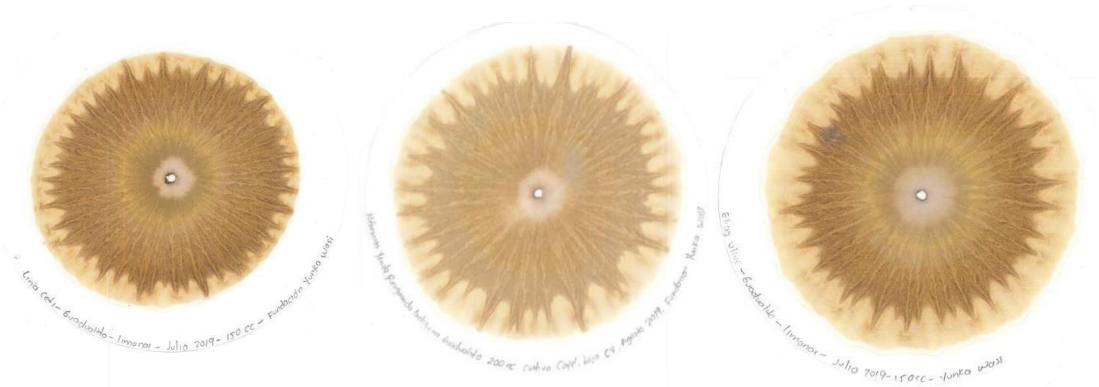
La zona mineral (interna) está localizada después de la zona central allí se concentra la gran mayoría de las reacciones con los minerales de la muestra que se está analizando (RESTREPO; PINHEIRO, 2015), en esta zona quedan atrapadas las sustancias más pesadas que reaccionan con el nitrato de plata. De manera general, todos los suelos analizados, presentan una división pronunciada entre la zona central y la mineral, lo que indica bloqueos para disponibilizar los alimentos para las plantas. Si la zona mineral e intermedia se integran, es reflejo de un suelo en buenas condiciones, donde los microrganismos están interactuando con los minerales y las raíces de las plantas. En los suelos analizados, aun con presencia de materia orgánica y en general siendo buenos, es notable como van perdiendo su calidad y estructura debido a las practicas impuestas desde técnicos externos al Resguardo.

La transición hacia la zona externa se denomina zona intermedia, aquí puede observarse la presencia o ausencia de materia orgánica, de manera que puede verse claramente el grado de armonía que exista en el suelo, el color varia de castaño a gris (DOMINGUES *et al*., 2018). En nuestro caso, de las 10 muestras de suelo, solamente 3 (Lina Ceti, Nehemias Yonda y Elías Ulcue) dan cuenta una alta disponibilidad de materia orgánica que está siendo asimilada por la microbiología del suelo, muestras de suelos estables y con buena salud, en estos cromatogramas se puede observar cómo se integra la zona interna e intermedia (Imagen 35). Las características comunes de estos tres cafetales es que estaban acompañados de árboles que dan sombrío y aportan una buena cantidad de materia orgánica al suelo mediante

la integración de la hojarasca en los suelos, los árboles eran de portes altos de más de 7 años de siembra.

Esa zona puede varían desde un círculo lineal de un solo color que da cuenta de un suelo sin vida, hasta una total integración con otras zonas, sus colores varían desde negro hasta tonalidades de color café, oro, amarillo y naranja (DOMINGUES *et al*., 2018).

Imagen 35 - Cromas con zona intermedia en buen estado

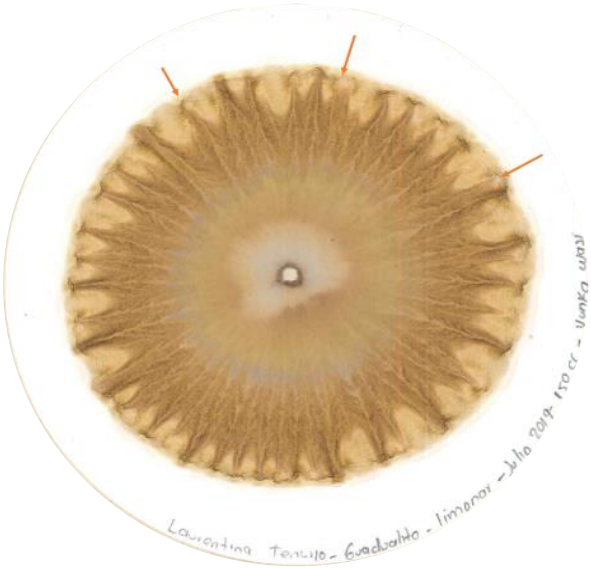


Izquierda: Lina Ceti; Centro: Nehemias Yonda; Derecha: Elias Ulcue.

Fuente: Autoría propia. Agosto de 2019

La zona externa por su parte, da cuenta de la formación de diferentes enzimas y compuestos nutricionales necesarios para las plantas (Imagen 36).

Imagen 36 - Suelo de Laurentina tenorio, Resguardo indígena de Guadualito



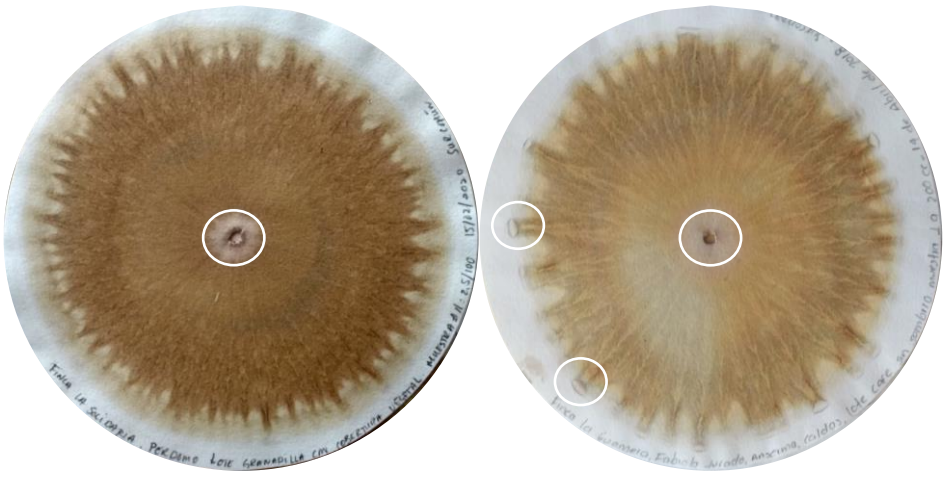
Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

> Es la región donde se expresa plenamente la vitalidad del suelo, en ella los compuestos nitrogenados al ultrapasar la zona impregnada con nitrato de plata reacción con los restos de plata libres. […] Estas fracciones nitrogenadas (vitaminas, enzimas, fito-hormonas, fracciones húmicas, etc.) se revelan como forma de nubes (pigmentos,) pétalos y ondas que caracterizan la zona enzimática, donde se verifica la biodiversidad microbiana por su biosíntesis proteica y polipéptidos solubles de la vida del suelo". (DOMINGUES *et al*., 2018, p. 8, traducción nuestra).

Los resultados de conservar buenos suelos en ese sector del Resguardo, dan posibilidades para observar los avances que la agricultura orgánica puede generan en suelos con buenas condiciones. No es lo mismo trabajar en un suelo altamente impactado por la agricultura industrial, que suelos que aun retienen estructura y capacidad para reproducir un ambiente donde los microrganismos benéficos puedan disponibilizar minerales para las plantas.

Cromas de suelos en buen estado de salud (Imagen 37), muestran en la parte externa formación de componentes enzimáticos, zona interna e intermedia integrada y zona central con buena aireación. Imágenes similares pueden ser logradas con tan solo unos meses de trabajo con prácticas de Agriculturas para la Vida, mostrando que practicas adecuadas promueven la recuperación y vitalidad en el suelo, produciendo plantas y alimentos saludables como muestra el estudio de Coaracy *et al.*, 2019, con tan solo 6 meses de prácticas agroecológicas.

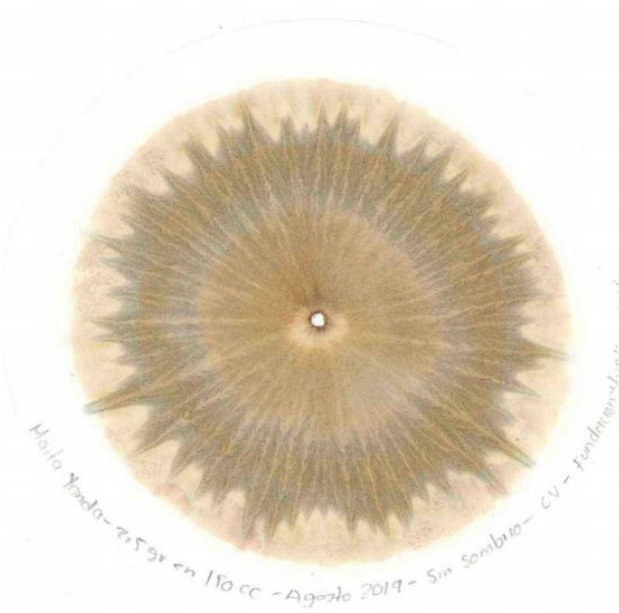
Imagen 37 - Suelos en buenas condiciones de salud



Izquierda: suelo cafetero con agricultura orgánica puede verse la producción de enzimas en la parte externa. Derecha: suelo en recuperación de pastoreo a agricultura orgánica, centro coloración cremosa.
Fuente: archivos de la Fundación Yunka Wasi. Agosto de 2019.

En contra posición a los cromas de suelos con buenas condiciones de salid, se puede observar el suelo de Marta Yonda (Imagen 38) como un suelo no ideal, con división de capas lo que significa bloqueos para que la parte microbiológica pueda asimilar los minerales y hacerlos disponibles para las plantas, que puede ser ocasionado por uso de agrotóxicos. Es un suelo sin aireación, lo que imposibilita la reproducción de microorganismos benéficos, además, puede verse círculos de color grisáceo que son tonalidades no ideales, como menciona Restrepo, Pinheiro (2015, p.73), "negro, ceniza, pardo muy oscuro, lilas o violetas, gris, y tonalidades azuladas, estas tonalidades reflejan un mal estado de suelos y abonos orgánicos procesados o en proceso", y tal como manifiesta Johan Perdomo "un croma mientras más capas muestra, menos interacción microbiológica hay"[10].

Imagen 38 – Croma de suelo cafetero en mal estado



Fuente: autoría propia. Agosto de 2019

La calidad de café suele ser medida solo después de la cosecha de café, pero, de acuerdo con Rembialkowska *et al.* (2008), la producción orgánica eleva considerablemente las propiedades organolépticas y nutricionales de los frutos, lo que puede incrementar las características de calidad del café, en consecuencia, un mejor precio de la arroba o carga de ese tipo de café.

[10] Información verbal, aportada por Johan Perdomo durante análisis de suelos de cromatografía el abril de 2022.

En síntesis, lo que acontece con el café es reflejo de lo que se vive en comunidad, se cuenta con buenos suelos, producto del trabajo histórico de las comunidades indígenas y de los ecosistemas hasta antes de la entrada de la Revolución Verde, que han venido siendo impactados por la imposición de un modelo que arrasa con la cultura, la tradición y las prácticas para sembrar comida. Nos encontramos tanto la resistencia como la imposición en las diferentes fincas que hemos visitado y los comuneros con los hemos dialogado.

5 POSIBILIDADES DE TRANSICIÓN A AGRICULTURAS PARA LA VIDA, GOBERNANZA Y BUEN VIVIR

Repensar la relación de la producción de comida con la tierra y con nosotros mismos, pasa por un proceso de reflexión tanto colectivo como individual que transita por diferentes dimensiones, desde lo educativo, lo cultural, lo económico hasta lo espiritual y como nos relacionamos con la madre tierra.

En este proceso es primordial que desaprendamos y desaceleremos la vida tal y como el pensamiento occidental nos ha impuesto. Para ello, los aprendizajes y reflexiones de diferentes comunidades, procesos y organizaciones en todo el mundo, son fundamentales, además, de ser realidades como lo hemos manifestado a lo largo de estas páginas.

Este capítulo de reflexión y aportes, no es una receta, ni una única posibilidad, son reflexiones que hemos construido a partir del debate y la experiencia caminada, es un aporte para la discusión que trasciende estas páginas, son aportes que se están discutiendo de manera permanente en las comunidades con las que venimos trabajando.

Uno de los aprendizajes más importantes del compartir y trabajar con la comunidad es lograr comprender que no existe técnica, proyecto, programa, plan y/o actividad que pueda desarrollarse de manera acertada si no se realiza un análisis interdisciplinar que aborde todas las dimensiones de la vida y que sea construido conjuntamente con las comunidades.

Para ello, las metodologías de trabajo como dialogo, intercambio de ideas y reconocer el territorio debiera ser una actividad obligada para los profesionales, sean estos parte integra de las comunidades o sean estos, personas de otros contextos dispuestos apoyar los trabajos de diversas comunidades. Esta no es tarea sencilla, ya que la comprensión interdisciplinar de la vida, nos exige aprender a reflexionar, a dialogar, escuchar, pero, sobre todo, reconocer al otro como par, sea este una persona, la comunidad o los ecosistemas. Mientras la lógica patriarcal capitalista nos dice que la imposición, la dominación y la ley del más fuerte es lo que guía el mundo, nosotros, debemos aprender a reconocer como son las reales formas de relación de las diversas comunidades y de los ecosistemas, y claramente, no existe una única forma de relacionamiento, esto dependerá del territorio en el que nos encontremos y sus condiciones naturales – culturales que tiene.

Compaginamos con varios autores de la América Latina, que se han esforzado en construir pensamiento desde nuestros orígenes y particularidades propias, que han desafiado al pensamiento occidental y a sí mismos, para aportar en la creación y reconstrucción de

conocimiento desde los pueblos. Nos parece interesante traer los aportes de Felicio desde las reflexiones de Ploeg (2008) cuando menciona que,

> a) la cooperación representa una línea de defensa necesaria, a pesar de no siempre ser efectiva, b) la manutención de la memoria colectiva de la lucha; c) la necesaria construcción de un poder de oposición, son acciones de enfrentamiento que el campesinado emprende al constatar que 'la ciencia tiene oculta la forma como los campesinos actúan en el mundo moderno. Esto significa que el fenómeno del campesino ha sido relegado para lugares remotos, escondidos en la historia y en la periferia. (FELICIO, 2011, p. 73, traducción nuestra).

Y desde esos lugares escribimos, hacemos ciencia y aportamos al debate sobre otras formas de vivir. En el Buen Vivir como un concepto, idea y forma de vida en la que se puede encontrar la diversidad, nos sentimos reconocidas varias comunidades. Como menciona Acosta (2017) el Buen Vivir no es una receta, ni una metodología que pretende ser aplicada de igual manera en todos los territorios, por el contrario, es una visión de mundo, que recoge las visiones de los pueblos, ubicado principalmente en Ecuador y Bolivia, abierta a ser alimentada con la diversidad y pluralidad de las voces de los otros pueblos, cada uno de ellos pervive y resiste con una forma de Buen Vivir.

Asumimos esta visión de mundo, sin encajarla como la única, comprendiéndola desde la diversidad de Buenos Vivires y del Vivir Sabroso (QUINTERO, 2016), que se inspiran en la resistencia de los mundos milenarios de nuestra América Latina. Reconocer que "las culturas indígenas han preservado sus identidades en sus encuentros y fusiones interétnicas en el periodo prehispánico y en los procesos de mestizaje que siguieron después de la conquista española" y que " el legado cultural de los indígenas en Latinoamérica aparece como una parte integral de su patrimonio de recursos naturales, definido a través de las relaciones simbólicas y productivas que han guiado la coevolución de la naturaleza y la cultura a través del tiempo", tal como nos comenta Leff (2000, p. 2).

5.1 La espiritualidad

Nuestras reflexiones, propuestas y trabajos desarrollados en conjunto con las comunidades rurales, debe asumirse desde la comprensión del mundo más allá de lo material y físico, un legado de la resistencia de las comunidades indígenas, que hoy subsiste ante la homogenización capitalista, es la raíz del que hacer, de donde venidos y para donde vamos, una espiral de tiempos y vidas.

La dimensión espiritual es aquella que permite reencontrarnos con la tierra. Las sabidurías y conocimientos que histórica y ancestralmente tenían (tienen) las comunidades indígenas están estrechamente ligadas a los saberes de la tierra, por ello, acercarnos a esta dimensión, podría aportar en este proceso de encontrar otros caminos armoniosos y dignos de vivirlos.

La espiritualidad es la conexión con la madre tierra, es el respeto y entendimiento de diversos procesos naturales que ocurren en nuestro mundo, que mueven las energías necesarias para la vida, las cuales deben armonizarse con nuestro planes y proyectos, para confluir en el entramado de la vida. Esta dimensión es también un proceso de educación, de enseñanza y aprendizaje de la vida. La vida es un círculo continuo, con un inicio y un final (Imagen 39) que integra diferentes momentos, sueños, ideas, dimensiones y relacionamientos.

Imagen 39 - Circulo continuo para una caficultura orgánica y de calidad.

Fuente: archivos de la Fundación Yunka Wasi. Agosto de 2019

Para la agricultura, trabajar con la luna y con el sol, comprender sus fases y movimientos puede llevar a tener buenas o malas cosechas. Armonizar un espacio, como lo han compartido las indígenas Nasas del Norte del Cauca, antes de realizar cualquier actividad es importante para presentar respeto a la madre tierra, pedir permiso y que las buenas energías rodeen esos espacios.

5.2 Gobierno propio

El Buen Vivir (GUDYNAS, 2014), o Sumak Kawsay, vivir bonito o vivir bien como han llamado los indígenas Nasa (Imagen 40), solo puede desenvolverse en comunidad. Es un principio fundamental para sostenerse en el tiempo. La participación de las personas debe ser

efectiva, para asegurar apropiación, entendimiento del todo y de lo individual. Nosotros entonces, las comunidades rurales y urbanas, podríamos mirar hacia el Abya Yala, buscando nuestras raíces y construyendo un camino que refleje lo que somos para construir una forma organizativa que nos acoja en la diversidad.

Imagen 40- Espiral del Buen Vivir

Fuente: Tattay *et al*., 2019.

Tenemos ejemplos cercanos de organización, como en el caso de los Nasas, quienes han trascendido de un gobernador de Resguardo, figura de autoridad herencia del proceso de invasión europea y posterior colonización, a diversas autoridades "Neeh Wesx" autoridades de los Resguardos, "Ukawe´sx" que son las autoridades tradicionales, "Atu'cxsawe´sx" que son los dinamizadores, entre otros delegados a diferentes actividades y programas, que hacen política y vida en los territorios de cada Resguardo de acuerdo a un plan de vida construido colectivamente.

Esta forma de organización actual, que está en transición en algunos Resguardos, se da luego de innumerables espacios de palabreo, compartir y de armonización que los mayores y autoridades de los Resguardos llevaron a cabo, con el fin de encontrar una figura organizativa que responda a las necesidades actuales de sus pueblos y que permita la ejecución de los planes de vida.

Entonces, estas construcciones son autónomas e independientes al modelo hegemónico imperante, porque vienen antes de su nacimiento, han resistido y se reconstruyen constantemente con el fin de pervivir en el tiempo. Las comunidades rurales se desenvuelven

entre la sumisión y la resistencia (FELICIO, 2011), en ella van construyendo y re-construyendo esas otras visiones de mundo.

Generalmente, los planes de vida contienen cambios estructurales que se disputan con las políticas de muerte promovidas desde el estado. Para nuestra coyuntura colombiana, estas propuestas son base para proyectar un gobierno de corte progresista, que hoy se disputa el ejercicio del poder desde el estado con el capital.

La construcción de políticas públicas que permitan cambios para mejorar la vida de las personas y los ecosistemas debe ser determinantemente participativa. Un gobierno propio, autónomo y comunitario, que priorice el bienestar de las comunidades y los ecosistemas tendrá como desafío buscar las herramientas optimas de participación, que vayan más allá de número de personas participando a número de propuestas en debate y construcción. Será necesario para ello avanzar hacia un proceso de educación y reflexión en lo político, lo económico, lo ambiental y lo cultural. Necesitamos un buen conocer, que significa,

> Un acontecimiento de alta importancia porque hace posible la convergencia y acción colectiva de varios actores de la sociedad para realizar una *minga* con la finalidad de construir lineamientos y recomendaciones para la definición de políticas públicas a partir de nuevos enfoques. (VILA-VIÑAS; BARANDIARAN, 2015 p. 26 grifos del autor).

Además, la definición de las políticas públicas debe realizarse desde los territorios, con mecanismos óptimos de toma de decisiones, es ahí donde el servidor público y el profesional comprometido con el trabajo comunitario deben hacer sus aportes, para que los espacios sean efectivos, las comunicaciones sean optimas y la implementación de las políticas públicas respondan a las necesidades de las comunidades.

Es importante reconocer que algunos programas autónomos de los planes de vida de las comunidades superan a las políticas públicas que pueden ser implementadas por gobiernos progresistas, tal como hemos visto en los casos de Ecuador y Bolivia. Por ello, hay que reconocer que los tiempos de las comunidades son profundamente permanentes en comparación con los gobiernos de carácter progresista que le apuestan a mejorar las condiciones de vida de las personas. Las comunidades entonces, tenemos el desafío de concertar puntos mínimos, urgentes y necesarios que fortalezcan lo que se viene haciendo en las regiones y los diferentes territorios. Esas concertaciones son ejercicios mismos de gobernabilidad.

Además, en un país profundamente racista y patriarcal, es necesario promover espacios de encuentro entre la diversidad de culturas y pueblos que somos, que permitan reconocernos

y dignificar nuestras comunidades para trabajar en la resolución de conflictos a partir del dialogo entre todas las personas.

5.3 Agriculturas para la Vida

Se dice generalmente que la agricultura es una actividad que modifica las relaciones de los ecosistemas, generando impactos ambientales negativos. Sin embargo, lo que no se dice ampliamente es que existen diversas formas de agricultura que dialogan con las dinámicas ecológicas naturales.

> Ante un panorama de crisis, no podemos olvidar que la resistencia de las comunidades rurales ha sido permanente, ha conservado, recuperado y creado formas paralelas que se disputan su espacio en la tierra, aun siendo dominante la industria agrícola, existen y re-existen otras formas de agriculturas que promueven la vida .(MENESES; PERDOMO, 2021, p. 7).

Además, debemos comprender que la naturaleza está viva, que es dinámica y se transforma permanentemente, también nosotros, como parte interdependiente de ella. La agricultura puede convertirse en parte de la naturaleza si disminuye su dependencia de insumos externos, maximiza los recursos disponibles del territorio y se comprenden las lógicas de vida de los cultivos, observando y analizando sus reacciones, inestabilidades o requerimientos nutricionales.

Para ello, cabe reconocer las dinámicas de vida de nuestras comunidades ancestrales, de acuerdo con Leff,

> El ordenamiento ecológico de procesos productivos operó a través de la complementariedad de espacios territoriales y ciclos ecológicos para el manejo sustentable y productivo de recursos naturales: estaciones de lluvia y sequía; distribución anual de diferentes cosechas seleccionadas por patrones de crecimiento diferenciados y por las condiciones climáticas de cada estación; el uso integral de plantas específicas y el manejo integrado de variedades genéticas de diferentes especies (maíz, papas), dependiendo de las condiciones topográficas y la calidad del suelo; el manejo de diferentes estrategias de uso final (autoconsumo/mercado) e insumos tecnológicos (maquinaria, fertilizantes). (LEFF, 2000, p. 4).

Para hacer este tipo de agricultura, más que aprender recetas o insumos de origen biológico, se requiere una comprensión de las dinámicas naturales, un respeto por la vida de todo ser y un rechazo total a la lógica de guerra en la que nos ha inscrito el capital. Comprender la vida desde la solidaridad, la amistad, la colectividad y fraternidad.

La diversidad se materializa en la agricultura, por ejemplo, en las diversas agriculturas que Mejía (1995) describió en su libro Agriculturas para la Vida, al cual, le debemos también

el concepto y en el cual, se reconoce las diversas formas ancestrales, milenarias y resistentes a la Revolución Verde que los pueblos de mundo implementan de acuerdo a sus contextos, ecosistemas y necesidades, estas agriculturas, son alternativas al desarrollo económico, pero, sobre todo, son una forma de vida que se basa en el respeto y el reconocimiento del otro ser. .

Las Agriculturas para la Vida, reconocen la diversidad de formas de hacer agricultura, resalta los conocimientos y saberes de las comunidades rurales, usan lo que está disponible en el territorio para integrar en el suelo minerales, microorganismos y materia orgánica, "lo que resulta en una ventaja para que las mismas comunidades se animen a sembrar orgánico" (CRUZ, 2020, entrevista realizada en dic/2020); promueve la diversidad de cultivos, la rotación de terrenos y la diversidad de microorganismos en el suelo, que son fundamentales para disponibilizar minerales y nutrientes en las plantas. Las Agriculturas para la Vida no dependen de insumos petrodependientes, lo manifiesta Carlos:

> Yo fui a mirar un cultivo orgánico[…] allá me enseñaron y recorrí otros lugares con talleres y a ver cómo era que se hacía, al ver todo eso uno aprende […] lo aplique en mi finca y de eso he vivido […] llevo 8 años y ahora con este abono orgánico llevo una zoca buena y me ha gustado mucho, mire la enseñanza de los técnicos, algo que no conocíamos y que uno mismo lo puede hacer. (ULCUE, 2020, entrevista realizada nov/2020).

Algunas técnicas han recogido experiencias de diversas comunidades para elaborar algunos insumos especializados. Para desarrollarla se requiere conocimiento del suelo y de la planta, de sus necesidades nutricionales y una comprensión del territorio, de la mano con la planeación que en algunos casos se hacen de acuerdo al calendario lunar, teniendo en cuenta, las disponibilidades de insumos que se vayan generando en el territorio como suero, bagazo de caña, pulpa de café etc. (MENESES, PERDOMO, 2021). Las Agriculturas para la Vida recuperan la solidaridad, la hermandad y la economía justa (Gráfico 2).

En las Agriculturas para la vida no se permite el envenenamiento del suelo, del agua y del aire. Los suelos son cubiertos, para prevenir la erosión de los suelos y la muerte de microorganismos. La quema de los suelos, no podrá ser más, ya que reconocemos que el suelo está vivo y por tanto merece ser cuidado.

Gráfico 2 - Agriculturas para la Vida

Fuente: elaboración propia, con base en MENESES, PERDOMO, 2021

Como menciona Rosset (2015, p.285) a partir de las reflexiones de Sesia (2003) “la recampesinización está basada en la reducción de la dependencia externa” hablando del uso de la agroecología (un tipo de Agriculturas para la vida) para el fortalecimiento de su autonomía. Además, menciona que la autonomía relativa que conservan las comunidades está apoyada por el cultivo de sus propios alimentos, así, pues Rooset hablando del caso de las familias campesinas en México dice

> La autonomía está, por lo menos de manera parcial, condicionada por el hecho de tener milpa (representada por quienes no la abandonaron por dedicarse al cultivo de café), mientras que la dependencia en parte está supeditada al abandono (las familias que abandonaron la milpa y se dedicaron de manera exclusiva al café). (VERA *et al.*, 2021, p. 7, grifos del autor).

Para el caso de las comunidades rurales en Colombia el caso es el mismo. Ya que la autonomía en la producción de comida implica no inserir en el mercado, pero, además, decidir qué cultivar y como cultivarlo, lo que amarra la salud y la cultura.

Cuando hablamos de café, debemos comprender que ha sido un cultivo introducido con fines comerciales, construido bajo la lógica capitalista, y aun, si decidimos cultivarlo en nuestras tierras, debemos procurar promover cafetales con diversidad, sombrío y espacio para que animales y otras plantas puedan coexistir junto con él.

Actualmente, este tipo de cafetal, tiene denominación especial en Europa principalmente, ya que las propiedades del café mejorar cuanto más diverso será el cultivo y

cuento mejor sea su tostion, sin embargo, el mercado es controlado desde la lógica del capital, por tanto, aunque su valor económico sea mejor que el café tradicional, las ganancias se quedan en los intermediarios y distribuidores del café molido.

El acompañamiento técnico tendrá que mudar radicalmente, ya que debe comprender la cultura, vivencia e intereses de las comunidades. En este sentido, el dialogo, el compartir saberes y el promover intercambios entre organizaciones y productores puede ser labor de un técnico que promueva las Agriculturas para la Vida. Los espacios formativos, deberán ser modificados de acuerdo con las realidades de las comunidades, y para ello, los mismos técnicos tendrán que desaprender lo aprendido en la academia sobre extensión rural y educación tradicional, para aprender formas de comunicación acertadas para con las comunidades (FREIRE, 1984). Los espacios de formación tendrán por objetivo sembrar una idea, más que transferir conocimiento o una técnica (CAICEDO, 2020, entrevista realizada en oct/2020).

> Yo me animé nuevamente cuando vine aquí (los talleres de la fundación), ensaye con los abonos y aplicar sulfocalcico […] mi cafetera está muy buena, me dio una buena cosecha […] va uno allá y se ve las flores, café maduro, verde, esta bonita mi cafetera [..] tengo 5000 árboles, queremos sembrar más. (CRUZ, 2020,entrevista realizada en dic/2020, paréntesis nuestros).

Además de la formación, crear confianzas entre los participantes de los programas tanto comunidad como profesionales, puede permitir trascender a esos otros cambios que buscamos, así lo menciona también Don Carlos " uh.. claro antecitos de llegar este programa [refiere al proyecto de café de la Fundación Yunka Wasi] yo solo aplicaba químicos" (ULCUE, 2020, entrevista realizada nov/2020, grifos nuestros).

Como mencionaría Chayanov,

> Lograremos una comprensión total de las bases y de la naturaleza de la unidad económica campesina solo cuando deje de ser nuestro objeto de observación, cuando podamos concebirla como sujeto creador de su propia existencia y tratemos así de explicarnos las consideración y causas internas por las cuales construye su plan organizativo de producción y lo lleva a cabo (apud PETERSEN et al. 2021. P. 22)

Y en ese sentido, la labor de los profesionales de la ruralidad, por ejemplo, de una caficultura para la vida, como mencionaría una autoridad del Resguardo Indígena de Guadualito, va en cierta medida hasta compartir los conocimientos y experiencias en torno a

las técnicas, pero los verdaderos aprendizajes y reflexiones quedan en y para la comunidad (información verbal)[11]

Requerimos de una educación entendida como posibilidad de replicar vida y construir sociedad con la naturaleza de la mano, lo cual implica pensar en alternativas a la educación actual, que vayan más allá de un diploma, porque esté no certifica un conocimiento práctico que aporte a la transformación de la sociedad, para ello " tenemos que aprender a aprender de la gente común" (ESTEVA, 2014), y sin embargo, debe ser una educación reconocida, institucional y de calidad, que promueva "el diálogo de saberes que asume la complementariedad entre los saberes y conocimientos tradicionales y/o ancestrales y las ciencias" (DELGADO, 2013).

Comprender que la transición hacia las Agriculturas para la Vida son proceso de tiempos (DAVID, 2020, entrevista realizada en oct/2020) y que para lograrlo el acompañamiento técnico debe ser permanente y efectivo. Esto, es aún un reto para muchas organizaciones, pues la comprensión de las dinámicas y necesidades de las comunidades, aún están pensadas desde las lógicas de dominancia y guerra que el capital promueve.

El café puede ser un motivo para la organización y cooperación entre familias, una fuente para promover la economía propia y local, que se base en un cultivo sano, con mínimos impactos ambientales, comercializado en la zona local, a buen precio tanto para el productor como para el consumidor, actualmente existen experiencias (Imagen 41) que materializan otras formas de economía y relacionamiento con la madre tierra, ellas dan cuenta que la economía propia y el comercio justo es posible.

Saborear el café producido es sus mismos territorios es también una posibilidad para conocer lo que está dando el territorio y darle valor económico al mismo.

[11] Información mencionada por Maricel Palta durante una reunión del Resguardo indígena de Guadualito en diciembre de 2020.

Imagen 41 - Comunidad del Resguardo indígena de Guadualito haciendo agricultura orgánica

Café abonado con bocashi y elaboración de curvas a nivel para siembra de café

Preparación de bocashi y silo de microorganismos

Fuente: Archivos de la Fundación Yunka Wasi. Marzo de 2019

5.4 Relación con la madre tierra

Nuestras reflexiones anteriores son la base para la relación con la madre tierra, necesaria, urgente, pero también real, ya que los pueblos indígenas y particularmente, las mujeres indígenas, la han hecho pervivir, ya que es en la educación de la casa donde se sientan las bases del pensamiento humano. Esta relación entonces, es espiritual como ya hemos mencionado, además, ideológica en tanto que retomar la relación con la madre tierra, se sustenta en la discusión por el patriarcado como un sistema instaurado mucho antes del capitalismo mismo, que rompió la relación con la madre tierra, hizo de ella un objeto de explotación y consumo, donde los hombres con ansias de poder se impusieron con su fuerza para dominar la tierra y relegar a las mujeres a un objeto más.

Como menciona Ángel-Maya,

> El problema ambiental consiste, a mi modo de ver, en que los equilibrios culturales tampoco pueden traspasar ciertas barreras. La cultura tiene también límites de resiliencia, que, aunque no coincidan exactamente con los límites ecosistémicos, no por ello dejan de existir. La transformación tecnológica de los ecosistemas tiene que crear nuevos equilibrios en los que sea posible la continuidad de la vida. Ello no significa, como lo veremos, plantear la posibilidad de un desarrollo sostenible, sino afirmar la exigencia de la cultura como estrategia adaptativa. (ÁNGEL-MAYA, 2003, p. 13).

Recuperar esta relación, implica destruir las conductas machistas y dominantes, permitir y permitirse los hombres retomar el cuidado como una posibilidad de sentir la vida, re-aprender a sentir la tierra como miles de mujeres y unos pocos hombres la sentimos hoy.

Esta relación con la madre tierra es, además, técnica, en tanto se apoya en las Agriculturas para la Vida y en las tecnologías socioambientales como posibilidad de encuentro con la tierra, de realizar actividades menos impactantes con los ecosistemas y más eficientes, es una forma de transformar un espacio para producir alimentos. Recuperar,

> Un patrimonio de conocimiento construido en gran parte en una relación con y no en contra de la naturaleza, lo que abre perspectivas de dialogo, sobre todo en su momento donde el conjunto de conocimiento científico tecnológico producido bajo la primacía del dominio de la naturaleza está siendo cuestionado. (PORTO-GONCALVES, 2014, p. 72, traducción nuestra).

Las tecnologías socioambientales se contraponen

> a la idea naturalizada de que la ciencia se hace solo en las universidades resaltando la labor de las comunidades que en diferentes lugares del mundo inventan, re-crean, adaptan y/o simplifican procesos, herramientas y técnicas para ser trabajadas por ellas mismas. (MENESES, *et al*., 2022, p.85).

Estas tecnologías, son "un conjunto de técnicas de producción que utiliza de manera óptima los recursos disponibles de cierta sociedad maximizando, así, su bienestar" (DAGNINO *et al*., 2004, p. 23, traducción nuestra). Entonces, prácticas como el uso eficiente del agua y de la energía, el aprovechamiento de los residuos, conservación de los suelos, entre otros, requieren de tecnologías que optimicen y aportan a cuidado de la casa común.

Si pensamos por ejemplo en el agua para riego de cultivos, la mayoría de las comunidades rurales no cuentan con sistemas de riego para surtir de agua a sus cultivos, deben entonces, en algunas ocasiones usar el agua de los acueductos veredales, en otras, tomar agua directamente de la fuente hídrica sin control de la cantidad usada o desperdiciada (MENESES, *et al*., 2022). Es ahí donde técnicas como cosecha de agua lluvia (Imagen 42), suelos cubiertos con material degradable, zonas de drenaje, no intervención agropecuaria en

zonas productoras de agua como paramos, quebradas y ríos, entre muchas otras pueden aportar al uso eficiente del agua.

Imagen 42 - Cosecha de agua en el Resguardo indígena de Guadualito

Fuente: Archivos de la Fundación Yunka Wasi. Marzo de 2019

Parte del acompañamiento realizado al Resguardo Indígena de Guadualito, tuvo en cuenta esta situación, y como aporte a las tecnologías socioambientales, se estableció un tanque zamorano para cosecha de agua lluvia, este, se ha convertido en una apuesta y una solución real para el problema de escasez de agua (MENESES; BOTERO, 2021), el cual es común a varias comunidades en Colombia, incluso aquellas que tienen Ríos caudalosos en sus territorios, ya que el acceso a él esta mediado por las normas ambientales del país, estrictas para las comunidades pero flexibles ante las multinacionales.

Así lo podemos relatar en otras experiencias de acompañamiento que desde la Fundación Yunka Wasi hemos realizado,

> Los tanques zamorano han permitido usar el agua *"para riego de matas, huerta y el servicio de la casa"* (Sergio Morales, líder campesino de ACORA). El agua se recolecta de los techos o de una fuente de agua cercana como en el caso de don Carlos Mosquera, que vive en la parte baja de la vereda los Chancos y toma el agua de una quebrada *"así sea poca, la va recogiendo y almacenando ahí, constante va llenando"*, actualmente tiene dos tanques es decir, tiene capacidad para almacenar 14 mil litros, en este punto es importante mencionar que*" hay que saber cómo se riega, si pone surtidor va a desperdiciar una cantidad de agua, si lo pone por riego se aprovecha*". (MENESES, *et al*., 2022, p.79).

6 CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo de estas páginas hemos analizado de manera teórica, practica y participativa los impactos ambientales de la Revolución Verde en la cultura cafetera y como esta ha incidido en las comunidades indígenas autónomas, al punto de ser una contradicción entre la visión de mundo indígena y ceder ante la imposición del modelo capitalista, lo que nos llevó a provocar reflexiones de cómo será esa transición del modelo de Revolución Verde hacia las Agriculturas para la Vida y hacia una vida más dignas.

Ahora, quedan tareas en el colectivo de mujeres y hombres con los cuales se ha compartido este trabajo de investigación. Para los profesionales del campo, aquellas personas que desde sus militancias y conciencias individuales deciden asumir el trabajo con comunidad como una relación laboral, pero sobre todo como un proyecto de vida, nos es necesario comprender, que las comunidades viven realidades conflictivas y contradictorias, pues el capital cuenta con el poder necesario para intentar imponer su verdad. Sin embargo, debemos también reconocer el proceso de resistencia que de manera permanente han llevado las comunidades rurales y que hace posible que incluso hoy debatamos y discutamos que caminos diferentes al modelo de muerte podemos tomar.

Es nuestra responsabilidad, conocer y reconocer todo el tiempo, que ideas y que acciones suman o restan a construir territorios desde la resistencia, un análisis necesario para no errar en la reproducción de saberes, reflexiones, ideas y técnicas que hacemos como profesionales.

Para las personas que han leído, han hecho parte de este estudio, más que una conclusión nos queda preguntas que permite abrir los desafíos de reconocer las otras visiones de mundo existentes, surgidas antes del mismo capitalismo y otras tantas, a pesar de él mismo.

¿Cuáles son esos otros “modelos” (si así se pueden llamar) que existen para alimentarnos sanamente, relacionándonos con la tierra, más allá de la misma agricultura orgánica y de la agroecología?, ¿Cuántas experiencias de Agriculturas para la Vida existen en el mundo?, ¿Cuántas de ellas pueden tornase propuesta de país?, ¿Qué podemos hacer para que las Agriculturas para la Vida sean recuperadas o aprendidas tanto por las comunidades como por los profesionales del campo?, ¿Qué modelos pedagógicos vamos asumir para su réplica?.

REFERENCIAS

ACOSTA, Alberto. El Buen Vivir, más allá del desarrollo. En: DELGADO, Gian Carlo (coord.). **Buena Vida, Buen Vivir: imaginarios alternativos para el bien común de la humanidad.** México: UNAM: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, 2014. p.21-60.

ACOSTA, Alberto. O Buen Vivir: uma oportunidade de imaginar outro mundo. Em: SOUSA, Cidoval (org.). **Um convite à utopia**. Campina Grande: EDUEPB, vol. 1, 2016, p. 203-233.

ADAPI. **Nasa**. [2021]. Disponible en: http://www.observatorioadpi.org/project/Nasa/. Consultado: 25 nov. 2021.

ALMENDRA, Vilma. La palabra y acción para la movilización. **Comunicación y movilización** social. Universidad Autónoma de occidente. [Cali], p,42-51, 2009.

ÁNGEL-MAYA, Augusto. **La diosa Némesis: Desarrollo sostenible o cambio cultural**. Corporación autónoma de occidente. 2003.

ÁNGEL-MAYA, Augusto. **El reto de la vida. Ecosistema y cultura, una introducción al estudio del medio ambiente**. Bogotá: ecofondo. 2013.

ÁNGEL-MAYA, Augusto. **Hacia una sociedad ambiental.** 2. ed. Bogotá: Editorial tercer mundo. 2015. Disponible en: https://www.augustoÁngelmaya.org/images/obra/hacia_una_sociedad_ambiental.pdf. Consultado: 5 mar. 2020.

ARMERO, Adrián. Entrevista [17 oct. 2020]. Entrevistadora: Lina Marcela Meneses Cabrera. Cali, 2020. Audio digital. (ca. 1:21 h).

BERGQUIST, Charles. **Café y conflicto en Colombia 1886 – 1910. La guerra de los mil días: sus antecedentes y consecuencias**. Medellín: Fondo rotatorio de publicaciones FAES, 1981.

CAICEDO, David. Entrevista [17 oct. 2020]. Entrevistadora: Lina Marcela Meneses Cabrera. Cali, 2020. Audio digital. (ca. 1:21 h).

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. Barcelona: Editorial Critica, 2016.

CENICAFE. **Manual del cafetero Colombiano: investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura.** Caldas: Fundación Manuel Mejía, 2013.

CHABOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos, a teoria da trofobiose**. Porto Alegre: L&PM Editores, 1987.

COARACY, Thiago *et al*. Qualidade do solo em uma área agrícola experimental através da Cromatografia de Pfeiffer. **Revista verde de agroecologia y desarrollo sustentable**, v.14, n.5 p. 678 - 682. 2019.

COLOMBIA. Ministerio de ambiente. **Decreto 2820 de 2010.** Bogotá.

CONVERSA Sebastião Pinheiro. Fundación Yunka Wasi. Producción de Fundación Yunka Wasi. 29 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=pz0CFc8jt6c&ab_channel=FundaciónYunkaWasi. Consultado: 12 agos. 2020.

CORREIA DE ANDRADE, Manuel; FERNANDES, Florestan. **Élisée Reclus, geografia**. São Paulo: Ática S.A, 1985.

CRUZ, Orlando. Entrevista [12 dic. 2020]. Entrevistadora: Lina Marcela Meneses Cabrera. Cali, 2020. Audio digital. (ca. 8:07 min)

DAVID, Danilo. Entrevista [17 oct. 2020]. Entrevistadora: Lina Marcela Meneses Cabrera. Cali, 2020. Audio digital. (ca. 1:21 h).

LASSANCE *et al*. Tecnologia social uma estratégia para o desenvolvimento. Em: DAGNINO, Renato et al. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. Rio de Jaineiro: Fundacao Banco do Brasil,** 2004. En https://issuu.com/adaoliveira/docs/10.tecnologia_social_uma_estr_gia_para_o_desenvolv

DELGADO, Freddy. El Vivir Bien y los Derechos de la Madre Tierra como alternativa al Capitalismo y sus modelos de desarrollo. **Ecoportal**, *[s.l.]*, 25 jun. 2013. Disponible en: https://www.ecoportal.net/temas-especiales/desarrollosustentable/el_vivir_bien_y_los_derechos_de_la_madre_tierra_como_alternativa_al_capitalismo_y_sus_modelos_de_desarrollo/. Consultado:10 ene. 2022.

DOMINGUES, Sergio *et al*. **Revisão da cromatografia de pfeiffer como método de avalição qualitativa de solos**. [Brasil]: Revista da 15ª jornada da Pos-graduacao e pesquisa – congrega URCAMP, 2018.

DOMÍNGUEZ, Gonzalo. El Paisaje Cultural Cafetero se teñirá de arte en 2016. **El espectador.** *[s.l.]*, 3 de dic/2015. Disponible en: https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/el-paisaje-cultural-cafetero-se-tenira-de-arte-en-2016-article-603162/

DURAN, Luisa. **Território cafeeiro:** transformações da paisagem e configuração de um habitat urbano-rural no Departamento de Risaralda, Colômbia**.** Orientador: Marco Aurelio Saquet. 2016. 196 h. Dissertação (Mestrado em geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2016.

ELEISEGUI, Patrício. **Envenenados, una bomba nos extermina en silencio.** Buenos Aires: Gárgola, 2017.

ESTRADA, Monica. Manejo y procesamiento de la gallinaza**. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal**, v.2, n.1, 2005. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/695/69520108.pdf. Consultado: 26 dic. 2021.

ESPINOZA, Guadalupe. **El territorio indígena.** 14 mar. 2016. Disponible en: https://www.cric-Colombia.org/portal/el-territorio-indigena/. Consultado: 14 ene. 2022.

ESTEVA Gustavo. De la educación alternativa a las alternativas a la educación. Producción de Madai García. 28 de nov de 2014. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=NTi_Ws6MzDk&ab_channel=Mada%C3%ADGarc%C3%ADa. Consultado: 17 may. 2020.

FALS, Orlando. **Historia de la cuestión agraria en Colombia**. Colombia: Carlos Valencia Editores, 1982.

FALS, Orlando. **Una sociología sentipensante para América Latina**. Bogota: Clacso, 2009.

FARIA. Rosana. Parâmetros microbiológicos indicadores do efeito do diuron sobre a microflora do solo. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 34, n. 5, 1999. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X1999000500024. consultado:16 may. 2020.

FELICIO, Munir. **Contribuição ao debate paradigmático da questão agrária e do capitalismo agrário**. Orientador: Bernardo Mançano Fernandes. 2011. 214 h. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de ciências e tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011.

FERNANDES, Bernardo. Movimentos socioterritoriais e movimentos socioespaciais Contribuição teórica para uma leitura geográfica dos movimentos sociais. **Observatorio Social de America Latina**, Buenos Aires, n.16, 2005. Disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20110312111042/34MFernandes.pdf. Consultado: 18 sep. 2019.

FERNANDES, Bernardo. Sobre la tipología de los territorios**. Grupo de estudos e pesquisas sobre educação no campo,** Brasil, 2008. Disponible em: http://www.gepec.ufscar.br/publicacoes/ruralidade. Consultado: 15 sep. 2020.

FERREIRA, Fernado *et al.* **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponible en: https://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf. Consultado: 18 mar. 2020.

FINK, Arnold. **Fertilzantes y fertilización.** Barcelona, España: Reverté. 1988. Google books.

FNC. **Manual de cafetero Colombiano**. Bogotá: Editorial Bedout, 1969.

FNC. **Manual del cafetero Colombiano**. Bogotá: Editorial Argra ltda, 1958. Disponible en: http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/831/1/01.%20Historia%20del%20caf%c3%a9.pdf. Consultado: 17 sep. 2019.

FREIRE, Paulo. **¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural**, Buenos Aires: Siglo XXI, 1984.

GRUPO SEMILLAS. ¡Juntos podemos enfriar el planeta!. Producción de Grupo semillas. 16 de octubre de 2015. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=5m1_WaYG6Ws&t=9s. Consultado: 10 may. 2020.

GUDYNAS, Eduardo. El postdesarrollo como crítica y el Buen Vivir como alternativa. En: **Buena Vida, Buen Vivir : imaginarios alternativos para el bien común de la humanidad.** DELGADO, Gian Carlo (coord.). México: UNAM: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, 2014. p. 61-96.

GRAJALES, Francelina. GARCIA, Sandra. BERNAL, Maria. Efecto de la aplicación de glifosato en la flora y microflora asociada a arvenses en el cultivo de café (coffea arabiga L) en el Municipio de Santa Rosa de Cabal, Departamento de Risaralda. **Cultura y Droga**, Manizales, Colombia, n.10, p. 225-254, 2003.

GRIGORI, Pedro. Com esquizofrenia e epilepsia, agricultor mostra evidências sobre o efeito de agrotóxica em sua saúde. **Repórter Brasil**, [*s.l.*.], 2 de abril de 2020. Disponible en: https://reporterbrasil.org.br/2020/04/com-esquizofrenia-e-epilepsia-agricultor-mostra-evidencias-sobre-o-efeito-de-agrotóxico-em-sua-saude/. Consultado: 15 jun. 2020.

HERNANDEZ, Geraldine. Paro Nacional en Colombia: la eterna lucha de la minga indígena por una vida digna. **CRIC-Colombia**. 6 jun. 2021. Disponible en: https://www.cric-colombia.org/portal/paro-nacional-en-colombia-la-eterna-lucha-de-la-minga-indigena-por-una-vida-digna/. Consultado: 28 dic. 2021.

HOLT-GIMENEZ, Eric. **Campesino a Campesino, voces de Latinoamérica, movimiento campesino a campesino para la agricultura sustentable**. Managua: SIMAS, 2008.

HOUGHTON, Juan. La Tierra contra la muerte Conflictos territoriales de los pueblos indígenas en Colombia. En MONDRAGÓN, Héctor. **Ardila Lülle frente al pueblo Nasa: La caña de azúcar en el norte del Cauca.** [*s.l.*]: Centro de Cooperación al Indígena CECOIN, 2008.

ICA. **Registro Plaguicidas registrados - 16 de julio de 2020.** Disponible en: https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/regulacion-y-control-de-plaguicidas-quimicos. Consultado: 18 sep. 2020.

INS. Ministerios de salud**. Intoxicaciones por sustancias químicas.** 2017. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf. Consultado: 7 mar. 2020.

LAS BALSAS de Fosfoyesos son un cementerio radiactivo**. Ecologistas en Accion**, *[s.l.]*, 27 mar. 2007. Disponible en: https://www.ecologistasenaccion.org/7649/las-balsas-de-fosfoyesos-son-un-cementerio-radiactivo/. Consultado: 15 mar. 2020.

LEFF, Enrique. Espacio, lugar y tiempo. La reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad ambiental. **Desenvolvimento e meio ambiente** n1, p. 57-69. 2000. Disponible en. https://pdfs.semanticscholar.org/604f/fc05da88713ede5627c408f7f32d0ab2aa59.pdf. Consultado: 18 nov. 2021.

LEGRAND, Catherine. **Colonización y protesta campesina en Colombia, 1850-1950**. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. 1988.

LINARES, Reyna**. Evaluación ambiental de pesticidas organoclorados en sedimentos de la Laguna de Chantuto (Chiapas, México) y de la Bahía de Santander (Cantabria, España).** Orientador: José Ángel Irabien Gulías. 2007. 70 h. Tesis (Doctorado en ingeniería química) - Universidad de Cantabria, Santander, España, 2007. Disponible en: https://www.tesisenred.net/handle/10803/10689#page=1. Consultado: 15 feb. 2020.

LOS PLAGUICIDAS provocan 200.000 muertes al año. **La vanguardia**, *[s,l]*, 09 de mar 2017. Natural. Disponible en: https://www.lavanguardia.com/natural/20170309/42701670609/plaguicidas-herbicidas-insecticidas-muertes-intoxicacion-onu.html. Consulado: 16 feb. 2020.

MACHADO, Absalón. **La economía cafetera en la década de 1950**. Bogotá: Cuadernos de económia, 1979. Disponible en: https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/19065/22326. Consultado: 17 oct. 2019.

MACHADO, Absalón. El café en Colombia a principios del siglo XX. En: MISAS, Gabriel. **Desarrollo económico y social en Colombia Siglo XX**. Bogota: Universidad nacional de Colombia, 2001. p. 77 -98.

MADELEY, John. **Paraquat el controvertido herbicida de Syngenta.** Costa Rica: [*s.n.*], 2003. Disponible en: http://www.mamacoca.org/separata_nov_2002/Informe_paraquat_esp1.pdf. Consultado: 25 sep. 2019.

MARTIN, Eduardo; CABALEIRO, Eduardo. **Antología toxicológica del glifosato**, 4ta ed. Argentina: naturaleza de derechos, 2018.

MEJÍA, Mario. **Agriculturas para la Vida, movimientos alternativos frente a la agricultura química**. Cali: Fundación para actividades de investigación y desarrollo, 1995.

MENDOZA, Dary; PEÑA, Jesús; FRANCO. Alberto. Efecto del glifosato y paraquat sobre el proceso de nitrificación en un suelo en el corregimiento de Rio Frio, Magdalena, Colombia. **Revista Colombiana de química**, *[s.l.]* v.28, n.1, p. 87-95, 1999. disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/21006/1/17263-54678-1-PB.pdf. Consultado: 18 feb. 2020.

MENESES, Marcela; BOTERO, Patricia. Sows of Life, Haversts of Water **GLOBAL TAPESTRY OF ALTERNATIVES**. [*S. l*], v. 1, p. 8-11, 2021. Disponible en: https://globaltapestryofalternatives.org/_media/reports:pandemic:01-globaltapestryofalternatives.org/reports:pandemic:01resilience_in_the_face_covid19.pdf Consultado: 2 may. 2022.

MENESES, Marcela; PERDOMO, Johan. Disputa territorial de la industria de alimentos y las Agriculturas para la Vida en América latina. **Biodiversidadla**, *[s.l.]*, 2 de septiembre 2021. Disponible en: https://www.biodiversidadla.org/Documentos/Disputa-territorial-de-la-industria-de-alimentos-y-las-agriculturas-para-la-vida-en-America-latina. Consultado: 16 nov. 2021

MENESES, Marcela *et al.* **Siembras de vida Cosechas de agua, experiencias organizativas y tecnologías ambientales de la Asociación de las comunidades rurales agroambientales**

(ACORA). [*s.l.*]:Color tierra, 2022. Disponible en: https://tejidodecolectivosunitierra.com/libros/. Consultado: 10 may. 2022.

MINISTERIO DE CULTURA**. Nasa (Paéz), la gente del agua**. 2010. Disponible en: https://www.mincultura.gov.co/areas/poblaciones/noticias/Documents/Caracterizaci%C3%B3n%20del%20pueblo%20Nasa.pdf. Consultado: 26 nov. 2021.

MOTTA, Marcelo *et al*. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos saúde publica**, Rio de Janeiro, v. 22 n. 11, p. 2391- 2399, 2006. Disponible en: https://scielosp.org/pdf/csp/2006.v22n11/2391-2399/pt. Consultado: 25 oct. 2020.

MUÑOZ, Juan Carlos. Los caminos del café: aproximación a la relación entre el conflicto armado rural y la producción cafetera Colombiana. **Ensayos sobre política económica**, [Bogota], v.28, n. 63. p. 14-65, diciembre de 2010. Disponible en: https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/espe_063-1.pdf. Consultado: 20 mar. 2020.

NEGRETE, Victor. A la memoria del maestro Orlando Fals Borda: bases y desarrollo. **International Journal of Psychological Research**, Medellin, v.1, n. 2, p. 85-97, 2008.

NIVIA, Elsa. **Mujeres y plaguicidas, una mirada a la situación actual, tendencias y riesgos de los plaguicidas.** Palmira: Rapalmira, 2000.

NIVIA, Elsa. Efectos sobre la salud y el ambiente de herbicidas que contienen glifosato. Conferencia de prensa llevada a cabo en Washington, DC sobre los efectos de la fumigación aérea de glifosato en territorios indígenas Colombianos**. Mamacoca**, *[s.l.]*, 20 nov. 2000a. Disponible en: http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Fumigas/Nivia_Efectos_salud_ambiente_herbicidas_con_Glifosato.pdf . Consultado: 19 feb. 2020.

NIVIA, Elsa. **BIOCIDAS Los plaguicidas en Colombia**. Colombia: Asociación vida sana, 2019. Disponible en: http://vidasana.org/noticias/biocidas-los-plaguicidas-en-Colombia. Consultado: 19 jul. 2019.

ONIC. Sistema de monitoreo territorial. **Caracterización de Resguardos. Población indígena en Resguardos, certificada al DNP, 2015**. 2015. Disponible en: https://wiki.monitoreoterritorial-onic.co/index.php/Caracterizaci%C3%B3n_de_Resguardos.

ONIC. **Nasa**. [2021]. Disponible en: https://www.onic.org.co/pueblos/2095-Nasa. Consultado: 26 nov. 2021.

ORLANDO Fals Borda: investigación acción participativa. Producción de Universidad Pedagógica Nacional. 21 de agosto de 2015. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=op6qVGOGinU&ab_channel=UniversidadPedag%C3%B3gicaNacional. Consultado: 23 jun. 2020.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino (orgs). **É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. Disponible en:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000100042%20-%2029k. Consultado: 9 abril 2020.

PETERSEN, Paulo et al. **Lume: Método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas.** Brasil: AS-PTA Agricultura familiar e agroecología, 2021.

PFEIFFER, Ehrenfried. **Eine qualitative chromatographische Methode zur Bestimmung biologischer Werte.** Alemania: Lebendige Erde, 1959.

PINHEIRO, Sebastião**. La historia de los venenos**. Honduras: Fundación Juquira Candirú, Camina editores. 2010.

PORTO-GONÇALVES, Carlos. A reapropriação social da natureza e a reinvenção dos territórios: uma perspectiva latino-americana. **Revista ALASRU**, México, n.10, p. 63- 86, 2014.

PORTO-GONÇALVES, Carlos. A Reinvenção dos Territórios: a experiência latino-americana e caribenha. **Clasco**, Buenos Aires, p. 151-197, 2006. Disponible en: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20101019090853/6Goncalves.pdf. Consultado: 28 dic. 2021.

QUINTERO, Natalia. **Vivir Sabroso, Luchas y movimientos afroatrateños, en Bojayá, Chocó, Colombia**. Colombia: Editorial Universidad del Rosario. 2016. Disponible en: https://editorial.urosario.edu.co/gpd-vivir-sabroso-luchas-y-movimientos-afroatratenos-en-bojaya-choco-colombia.html

RABELLO, Sergio; OLIVEIRA- SILVA, Jefferson. Avaliação de ambientes contaminados por agrotóxicos. Em: PERES, Frederico; MOREIRA, Josino, orgs. **É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 137-156.

RAHMAN, Ansiur. FALS, Orlando. Romper el monopolio del conocimiento, situación actual y perspectivas de la Investigación-Acción Participativa en el mundo. **Análisis político**, Bogotá, 1988, n.5, p.31-42. 1989. Disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/colombia/assets/own/analisis05.pdf. Consultado en: 18 sep. 2019.

RAFFESTI, Claude. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Editora ática S.A. 1980.

REMBIAŁKOWSKA, Ewa *et al*. Different aspects of organic and conventional food consumers' lifestyle**. New Medicine**, [*s.l.*.], v.12, 2008. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/232767995_Different_aspects_of_organic_and_conventional_food_consumers'_lifestyle. Consultado: 18 dic. 2021.

RESTREPO, Jairo**. Los venenos: del invento al uso y de la muerte a la vida**. Managua: Edición simas, 1998.

RESTREPO, Jairo; PINHEIRO, Sebastião**. Cromatografía, Imágenes de vida y destrucción del suelo**. Cali*: [s.n.]*, 2015.

REVELO, Diva. Efectos de la fumigación aérea con glifosato Valle del Guamuez-San Miguel-Orito. **Trasnational Institute**, *[s.l.]*, 1 dic. 2001. Disponible en: https://www.tni.org/es/art%C3%ADculo/efectos-de-la-fumigacion-con-glifosato-en-los-municipios-de-valle-de-guamuez-san-miguel-y. Consultado: 27 nov. 2019.

ROSSET, Peter; MARTINEZ, Maria. Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. **Revista Estudios Sociales**, v. 45, n. 47, p. 275-299, 2015. Disponible en: https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/article/view/318. Consultado en: 10 dic. 2021.

SANCHEZ, Jairo. **La política de erradicación de fumigaciones con glifosato y el "efecto globo"**. Orientador: Álvaro Moreno. 2005. 90 h. Tesis (Pregrado en Ciencias políticas) - Pontifica Universidad Javeriana, Bogotá, 2005. Disponible en: https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7694/tesis53.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consultado: 15 abril 2020.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Maureen; GLASS, Verena (org.). **Atlas do agronegócio Fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos**. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2018.

SAQUET, Marcos Aurélio; SPOSITO Eliseu Savério. **Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos. Por uma abordagem territorial.** São Paulo: Expressão Popular, 2009, p. 73-94.

SILVA, Aline; SOUZA, Katia. Educação, pesquisa participante e saúde: as ideias de Carlos Rodrigues Brandão**. Trabalho, Educacao e Saude**, Rio de Janeiro, v.12, n.3. 2014. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462014000300519. Consultado en: 22 Jul. 2020.

SOUSA SANTOS, Boaventura. **Descolonizar el saber, reinventar el poder**. Montevideo: Ediciones Trilce, 2010. Disponible en: http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Descolonizar%20el%20saber_final%20-%20C%C3%B3pia.pdf. Consultado: 19 oct. 2020.

TATTAY, Libia *et al*. **Mientras no se apague el sol**. Popayán: Editorial Lopéz. 2019.

ULCUE, Carlos. Entrevista [6 nov. 2020]. Entrevistadora: Lina Marcela Meneses Cabrera. Cali, 2020. Audio digital. (ca. 10:58 min).

URIBE, Juan Fernando. Entrevista [17 oct. 2020]. Entrevistadora: Lina Marcela Meneses Cabrera. Cali, 2020. Audio digital. (ca. 1:21 h).

VELEZ-TORRES, Irene *et al*. Agroindustria y extractivismo en el alto cauca. impactos sobre los sistemas de subsistencia afro–campesinos y resistencias (1950–2011). **Revista CS**, n. 12, p. 159-187, 2013. Disponible en: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/revista_cs/article/view/1680/2171. Consultado: 26 mar. 2021.

VELEZ-TORRES, Irene *et al*. Análisis interdisciplinario de los efectos de la fumigación con glifosato en tres comunidades étnicas del Alto Cauca. **Agencia de noticias Univalle**.[*s.l.*.], 7 jul. 2017. Medio ambiente. Disponible en: https://www.univalle.edu.co/medio-ambiente/efectos-del-glifosato-en-comunidades-del-alto-cauca. Consultado: 28 mar. 2020.

VERA, Teresita *et al*. La milpa: sistema de resiliencia campesina. Estudio de dos organizaciones campesinas en Chiapas. **Revista Region y Sociedad**, [Mexico], v. 23, 2021. Disponible en: https://regionysociedad.colson.edu.mx:8086/index.php/rys/article/view/1432. Consultado: 23 nov. 2021.

VILA-VIÑAS, David; BARANDIARAN, Xabier (ed.). **Buen conocer, Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común**. Quito: IAEN/ CIESPAL, 2015.

WINKLER, Katja. **Agrotóxicos en el cultivo de la caña de azúcar y sus impactos en la salud humana**. Guatemala: We effect, 2018. Disponible en: https://latin.weeffect.org/app/uploads/2018/07/ESTUDIO-AGROTOX_11-jul-2018_VF.pdf. Consultado: 29 mar. 2020.

ZANZONI, Nathan. **Uma reflexão sobre a pesquisa participante em Geografia: lugares em construção.** [s,l]. 2010. Observatorio geográfico de América latina. Disponible en: http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Teoriaymetodo/Metodologicos/03.pdf. Consultado: 19 abril 2020.

APÉNDICE A

Resumen características y consecuencias del uso de agrotóxicos recomendados por la FNC desde 1969.

	CARACTERISITICAS	NOMBRE COMERCIAL	DESCRIPCIÓN TOXICOLOGICA	CONSECUENCIAS	RFERENCIAS
Organoclorados	Son compuestos de origen sintéticos, formados por enlaces carbono–cloro, altamente estables, y de difícil biodegradación. Tiene baja presión de vapor, son altamente liposolubles. La concentración de estos residuos se da en el tejido graso y se eleva al pasar de herbívoros a carnívoros, presentando estos últimos las mayores concentraciones (INS,2015)	2,4D, autorizado para cultivo de café como herbicida pos emergente, con categoría toxica II (ICA,2020)	Tiene una vida media de 95 días, con alto potencial de lixiviación hacia aguas subterráneas sobre todo el compuesto 4-chlorophenol, que se produce en la degradación en suelo del 2,4D, y es también persistente y móvil. 2,4D es extremadamente toxico para especies acuáticas, ligeramente toxico para las abejas y aves	Es neurotóxico, se absorbe con facilidad a través de la piel o por inhalación y puede causar daños al hígado, a los riñones, a los músculos y al tejido cerebral. Estos efectos varían desde la embriotoxicidad hasta la neurotoxicidad. (EUROPEAN COMMISSION, 2001). Inhibe la síntesis de proteínas y aumenta las formas no proteicas de nitrógeno animado soluble y residual, lo que promueve condiciones desfavorables para el crecimiento de la planta. (CHABOUSSOU,1987). Un estudio de caso, realizado por Nivia (2000), en zona rural de Palmira en el año 1998, da cuenta que luego de 15 años de uso, se supo que el DDT era acumulativo hasta en 120 años, causante de diferentes tipos de cáncer. aún sus residuos están presentes en los alimentos, particularmente en este	INS. Ministerio de salud. Documentos de evaluación de riesgos en inocuidad de alimentos. 2015. Disponible en: https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Publicaciones%20ERIA%20y%20Plaguicidas/PERFIL%20ORGANOCLORADOS.pdf . Consultado: 3 mar.2020. ICA. Registro Plaguicidas registrados - 16 de julio de 2020. Disponible en: https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/regulacion-y-control-de-plaguicidas-quimicos. Consultado: 18 sep. 2020. EUROPEAN COMMISSION. Review report for the active substance 2,4-D. 1 oct. 2001. Disponible en: https://www.24d.org/PDF/Regulatory_Decisions/EU/2015%20European%20Commission%20Report.pdf. Consultado: 13 ene. 2020. CHABOUSSOU, Francis. Plantas

				estudio, en frutos de cultivo de tomate	doentes pelo uso de agrotóxicos, a teoria da trofobiose. Porto Alegre: L&PM Editores, 1987. NIVIA, Elsa. **Mujeres y plaguicidas, una mirada a la situación actual, tendencias y riesgos de los plaguicidas.** Palmira: Rapalmira, 2000
Organofosforados	derivados de la estructura del fosforo	Clorpirifos	puede persistir en el suelo por más de un año bioacumulándose	Neurotóxico, puede almacenarse en los tejidos grasos que producen la leche materna, siendo perjudicial para los bebes y la madre Desregulador de la tiroides. incremento de infecciones respiratorias, bronquitis, gripe, resfríos, infecciones gastrointestinales, renales, del tracto urinario y del tracto genital femenino (ELESEIGUI, 2017).	ELEISEGUI, Patrício. **Envenenados, una bomba nos extermina en silencio.** Buenos Aires: Gárgola, 2017.
Fertilizantes	Producidos con materias primas derivadas del petróleo y algunos mineros basan su composición en nitrógeno, fósforo y potasio			Inhiben la nitrificación o amonificación del suelo debido a la interrupción del trabajo de los microorganismos presentes en el suelo. promoviendo la proliferación de bacterias y hongos no benéficos para las plantas, además de la desaparición de las plantas leguminosas (CHABOUSSOU, 1987) La respiración de las plantas, dejando hojas arrugadas, amarillas	CHABOUSSOU, Francis. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos, a teoria da trofobiose. Porto Alegre: L&PM Editores, 1987. SOTO, Paola. **Efeito dos herbicidas diuron, glifosato e paraquat e curvas de distribuição de sensibilidade de espécies (CDSE) para a proteção da diversidade de macrófitas aquáticas da região**

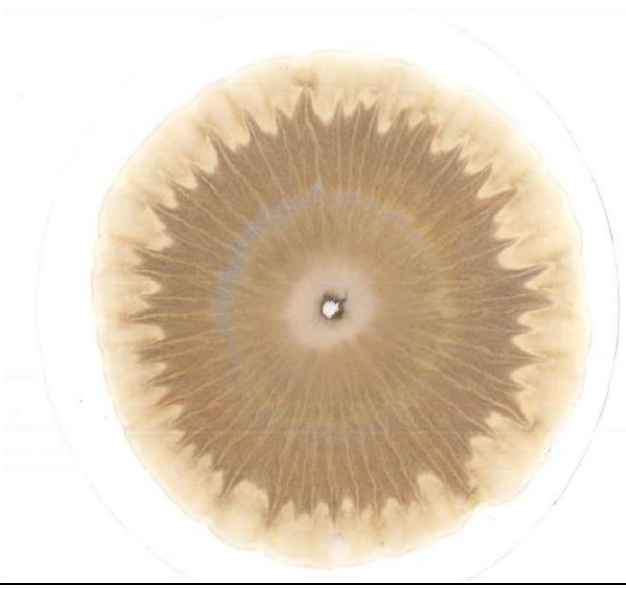
				para finalmente pasar a un estado de necrosis (SOTO, 2015).	**Amazônica.** Orientadora: Andrea Viviana Waichman. 2015. 77 h. Teses (Doutorado diversidade biológica) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2015. Disponible en: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/4087/2/Tese%20-%20Paola%20Souto%20Campos.pdf . Consultado: 28 jun. 2020.
Herbicidas pre emergentes	Se aplican después de la siembra de cultivo de café, pero antes de que germinen las plantas arvenses, los más usados son diuron y oxyfluorfen son herbicidas que desnudan el suelo y tienen alto poder residual	Diuron	categoría III de toxicidad	Los metabolitos que se generan en la degradación del diuron pueden ser más tóxicos que el mismo, por ejemplo, el compuesto 3,4-dicloronilina (DCA) es el principal metabolito, altamente persistente, se adsorbe en el suelo y se encuentra poco disponible en agua. Investigaciones realizadas en ratones, demuestran que otro metabolito del diuron, llamado 3-(3,4-diclorofenil)- 3-metilureia (DCPMU) se encontraba en altas contenidos de orina, genero las mayores alteraciones en los genes y concluyen que el diuron y sus metabolitos provocan aumento de lesiones del DNA en peces de la especie lambaris (MADEIRA, 2014).	MADEIRA, Ana Leticia. **Avaliação dos efeitos deletérios do diuron e de seus metabólitos em lambaris (Astyanax sp.):** testes de toxicidade, marcadores de estresse oxidativo, marcadores genotóxicos e enzimas de biotransformação. Orientador: Eduardo Alves de Almeida 2014. 81 h. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2014. Disponible en: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110691/000791226.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consultado: 19 jun. 2020.

Herbicidas pos emergentes	Son herbicidas que se aplican cuando las plantas arvenses han crecido, la FNC recomienda la aplicación de este tipo de agrotóxicos antes de la floración. Se pueden clasificar como selectivos como el 2,4,D, herbicida organoclorado	Paraquat	Es altamente soluble en agua, no volátil y se descompone a la luz ultravioleta, es un defoliante, se enlaza fuertemente con suelos arcillosos, perjudicial para microorganismos, lombrices y microartrópodos; tiene un impacto negativo sobre el manejo del nitrógeno proveniente de fuentes no químicas, en varios sistemas de cultivo (NIVIA, 2000a).	perdida de la capacidad pulmonar, caída de las uñas de manos y pies, problemas comunes como irritación en la piel presencia de ampollas, ulceraciones, despellejamiento, necrosis, dermatitis en manos y escroto Irritación moderada hasta severa en los ojos, blefaritis (inflamación de los ojos), conjuntivitis, ulceración o queratosis de la córnea (crecimiento de una especie de verruga) y cáncer. La comisión europea en 2001 concluyo en un estudio de campo que el paraquat ocasiona efectos letales en liebres, en aves, causa una disminución de crías y además se presentan deformaciones	NIVIA, Elsa. Efectos sobre la salud y el ambiente de herbicidas que contienen glifosato. Conferencia de prensa llevada a cabo en Washington, DC sobre los efectos de la fumigación aérea de glifosato en territorios indígenas Colombianos**. Mamacoca**, *[s.l.]*, 20 nov. 2000a. Disponible en: http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Fumigas/Nivia_Efectos_salud_ambiente_herbicidas_con_Glifosato.pdf . Consultado: 19 feb. 2020. MADELEY, John. **Paraquat el controvertido herbicida de Syngenta.** Costa Rica: [*s.n.*], 2003. Disponible en: http://www.mamacoca.org/separata_nov_2002/Informe_paraquat_esp1.pdf. Consultado: 25 sep. 2019
		Glifosato	glifosato se une rápidamente a las partículas como arcilla o materia orgánica, inhibe la enzima 5-enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintasa	incrementaron la frecuencia de mutaciones letales recesivas ligadas al sexo en mosca de la fruta daño al DNA encefalopatía, autismo, Parkinson, malformaciones congénitas y diversos tipos de cáncer, además afecta el sistema nervioso,	MARTIN, Eduardo; CABALEIRO, Eduardo. **Antología toxicológica del glifosato**, 4ta ed. Argentina: naturaleza de derechos, 2018.

				cardiovascular, reproductivo inmunológico, digestivo, hepático-.	

APÉNDICE B

Cromatografía de suelos de 10 fincas analizadas entre julio y agosto de 2019.

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía			
Productor	Nancy Ipia	**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar
Fecha	Agosto de 2019	**disolución**	150 cc
Datos de interés: Cultivo de café con diversidad de variedades, cuenta con sombrío y cobertura vegetal.			
			
ANÁLISIS: Aireación: buena Interacción microbiana: Regular Materia orgánica: Alta Disponibilidad de minerales: buena Actividad enzimática: Baja Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.			
OBSERVACIONES:			
Se muestra la aplicación de agrotóxicos, lo cual está causando un bloqueo en la disponibilidad de minerales, se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilar la materia orgánica y minerales que se encuentran en el suelo. Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica y que hay una interacción entre los microorganismos, minerales y materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.			
REALIZADO POR: **Lina Marcela Meneses** **C.c. 1.085.929.986**			

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía				
Productor		Carlos Ulcue	**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar
Fecha	Agosto de 2019	**disolución**		150 cc
Datos de interés: Cultivo de café mayoría Colombia, baja cobertura vegetal.				

ANÁLISIS:
Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: baja
Actividad enzimática: Regular
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos

OBSERVACIONES:

Dado la alta cantidad de materia orgánica se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilarla, además de los minerales que se encuentran en el suelo.

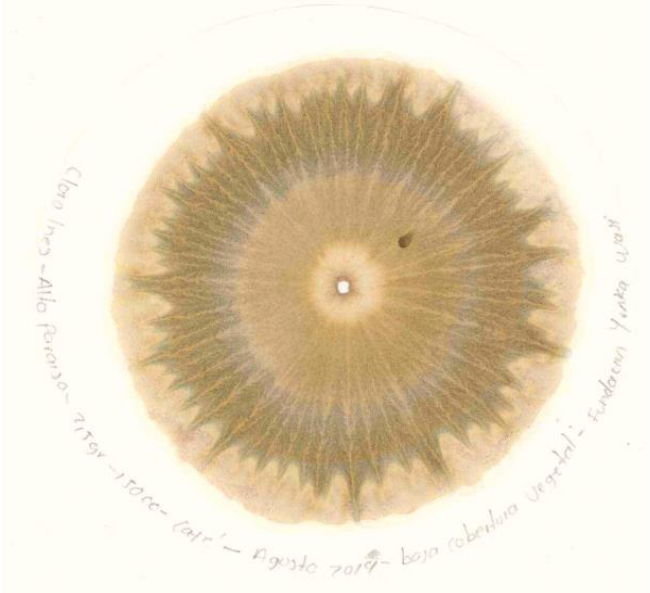
Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica y que hay una interacción entre los microorganismos, minerales y materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.

REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía				
Productor		Clara Inés Chamizo	**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar
Fecha	Agosto de 2019	**disolución**		200 cc

Datos de interés: Cultivo de café mayoría Colombia, baja cobertura vegetal.



ANÁLISIS:
Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: Regular
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.

OBSERVACIONES:

Dado la alta cantidad de materia orgánica se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilarla, además de los minerales que se encuentran en el suelo.

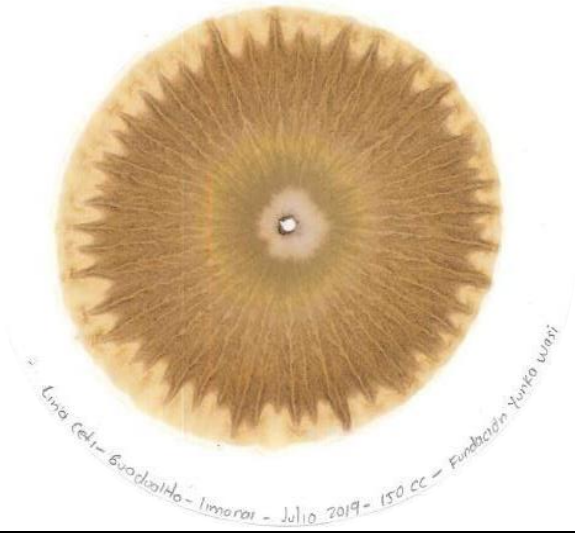
Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica y que hay una interacción entre los microorganismos, minerales y materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.

REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía			
Productor Lina Ceti		**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar
Fecha	Julio de 2019	**disolución**	150 cc

Datos de interés: Café Colombia con sombrío, suelo con alta cantidad de hojarasca, presencia de rocas en el suelo.



ANÁLISIS:
Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: Buena
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.

OBSERVACIONES:

Se muestra la aplicación de agrotóxicos, lo cual está causando un bloqueo en la disponibilidad de minerales, se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilar la materia orgánica y minerales que se encuentran en el suelo.

Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica y que hay una interacción entre los microorganismos, minerales y materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.

REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía				
Productor		Laurentina Tenorio	**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar
Fecha	Julio de 2019	**disolución**		150 cc

Datos de interés: Cultivo de café con diversidad de variedades, Colombia, Borbón amarillo y de manera dominante Castilla, baja cobertura vegetal, alta cantidad de materia orgánica, presencia de helecho.

ANÁLISIS:
Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: Buena
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.

OBSERVACIONES:

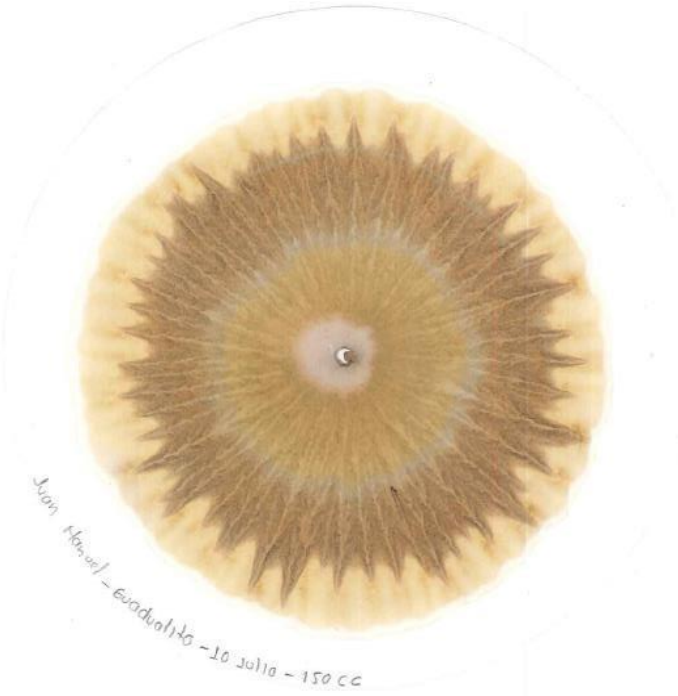
Se muestra la aplicación de agrotóxicos, lo cual está causando un bloqueo en la disponibilidad de minerales, se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilar la materia orgánica y minerales que se encuentran en el suelo.

Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica y que hay una interacción entre los microorganismos, minerales y materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.

REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía				
Productor		Juan Manuel Ipia	**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar
Fecha	Agosto de 2019	**disolución**		150 cc



ANÁLISIS:
Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: baja
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.

OBSERVACIONES:

Se muestra la aplicación constante de agrotóxicos, lo cual está causando un bloqueo en la disponibilidad de minerales, se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilar la materia orgánica y minerales que se encuentran en el suelo.

Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales

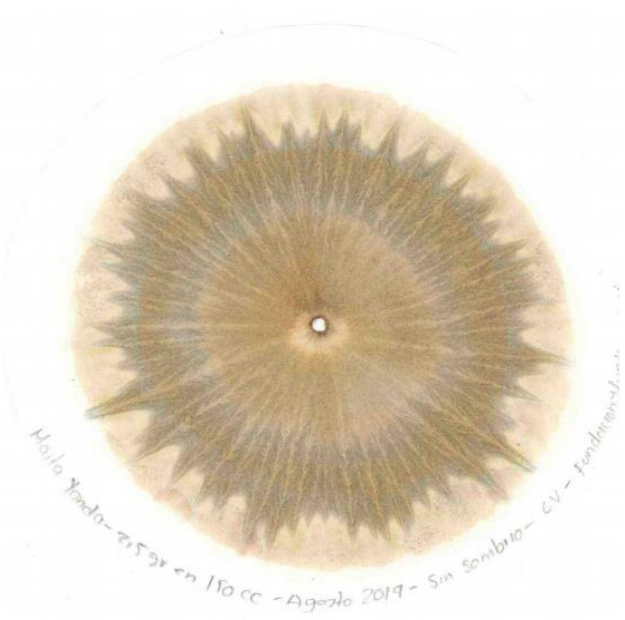
REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986

<table>
<tr><td colspan="4">Análisis de suelo mediante método de Cromatografía</td></tr>
<tr><td colspan="2">Productor</td><td>Janeth García</td><td>Ubicación</td><td>Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td>Agosto de 2019</td><td colspan="2">disolución</td><td>150 cc</td></tr>
<tr><td colspan="5">Datos de interés: cultivo de café en su mayoría Castillo, uso de agrotóxico hace poco tiempo, con sombrío.</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="5">ANÁLISIS:
Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: baja
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.</td></tr>
<tr><td colspan="5">OBSERVACIONES:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Es un suelo en buena construcción, se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilar la materia orgánica y minerales que se encuentran en el suelo. Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.

Reconociendo de manera general la buena condición del suelo, se recomienda no aplicar agrotóxicos en el suelo, ya que estos pueden destruir la vida del suelo, la estructura y alterar la nutrición de las plantas</td></tr>
<tr><td colspan="5">REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986</td></tr>
</table>

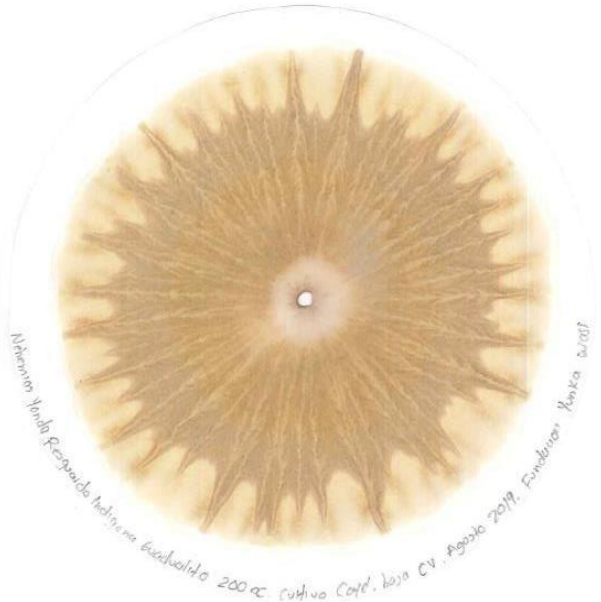
<table>
<tr><td colspan="5">Análisis de suelo mediante método de Cromatografía</td></tr>
<tr><td colspan="2">Productor</td><td>Marta Yonda</td><td>Ubicación</td><td>Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td>Agosto de 2019</td><td colspan="2">disolución</td><td>200 cc</td></tr>
<tr><td colspan="5">Datos de interés: Cultivo de café mayoría Colombia, baja cobertura vegetal, algunos árboles que sirven de sombrío.</td></tr>
<tr><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td colspan="5">ANÁLISIS:
Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: Baja
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.</td></tr>
<tr><td colspan="5">OBSERVACIONES:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dado la alta cantidad de materia orgánica se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilarla, además de los minerales que se encuentran en el suelo.

Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica y que hay una interacción entre los microorganismos, minerales y materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.</td></tr>
<tr><td colspan="5">REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986</td></tr>
</table>

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía				
Productor		Nehemías Yonda	**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar
Fecha	Agosto de 2019	**disolución**		200 cc

Datos de interés: Cultivo de café mayoría Colombia, baja cobertura vegetal, algunos árboles que sirven de sombrío.



ANÁLISIS:

Aireación: buena
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: Buena
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.

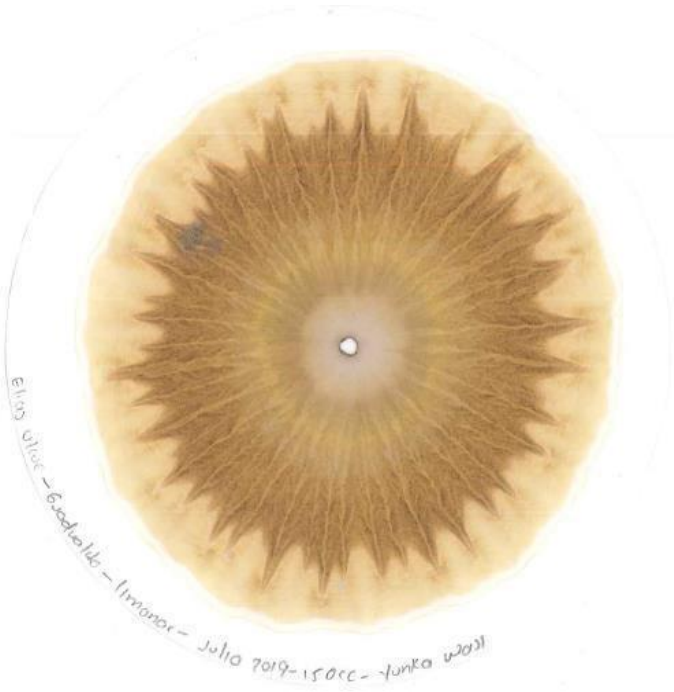
OBSERVACIONES:

Dado la alta cantidad de materia orgánica se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilarla, además de los minerales que se encuentran en el suelo.
Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica y que hay una interacción entre los microorganismos, minerales y materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales.

REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986

Análisis de suelo mediante método de Cromatografía				
Productor	Elías Ulcue	**Ubicación**	Resguardo Indígena de Guadualito, sector el Limonar	
Fecha	Julio de 2019	**disolución**		150 cc



ANÁLISIS:
Aireación: Alta
Interacción microbiana: Buena
Materia orgánica: Alta
Disponibilidad de minerales: buena
Actividad enzimática: baja
Suelo en buen estado, con integración de materia orgánica, minerales y microorganismos.

OBSERVACIONES:

Es un suelo en buena construcción, se recomienda promover la diversidad de microorganismos, los cuales van a asimilar la materia orgánica y minerales que se encuentran en el suelo. Debido a que hay una alta presencia de materia orgánica, se recomienda el uso constante de biofertilizantes a base de estiércoles de vaca y minerales. Reconociendo de manera general la buena condición del suelo, se recomienda no aplicar agrotóxicos en el suelo, ya que estos pueden destruir la vida del suelo, la estructura y alterar la nutrición de las plantas.

REALIZADO POR:

Lina Marcela Meneses
C.c. 1.085.929.986