

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio

Convocatoria 2016 – 2018

Tesis para obtener el título de maestría de Investigación en Estudios Socioambientales

Implicaciones ambientales y sociales del uso y manejo de agroquímicos en la producción de maíz suave en la Provincia de Bolívar. Estudio de caso: Recinto Achupallas, Cantón San Miguel

Fernando Rafael Yáñez Valverde

Asesora: Anita Krainer

Lectores: Myriam Paredes y Martha Guerra

Quito, julio de 2019

Dedicatoria

“Una cometa no se levanta en el aire a menos que alguien esté sosteniendo la cuerda, es tan importante especialmente si esa cometa sube muy alta en el aire; realmente tienes que confiar en la persona que sostiene la cuerda, porque tiene que ser tan leal y creer en ti, para luego tener la fuerza para volver a bajarte...” E. Vedder

*A mi madre, a mi esposa y a mi hijo,
quienes soportan la cuerda llena de mi consistente inconsistencia todos los días.*

Tabla de contenidos

Resumen	VII
Agradecimientos.....	VIII
Introducción	1
Capítulo 1	7
Marco Teórico	7
1.1. La agricultura y la producción agrícola.....	7
1.1.1. Revolución verde, paradigma de la agricultura convencional o moderna.....	9
1.1.2. Agroecología, paradigma alternativo de desarrollo agrícola.....	13
1.2. El bienestar como parte del paradigma del desarrollo	15
1.3. La Transferencia de tecnología y la producción agrícola	17
1.4. La intensificación de la agricultura moderna y sus efectos socioambientales	19
Capítulo 2	24
Contextualización de de la zona de estudio	24
2.1. Situación de los agroquímicos en Ecuador	24
2.1. Contextualización de la Provincia Bolívar.....	27
2.2. Contextualización del cantón San Miguel.....	28
Capítulo 3	31
Metodología	31
Capítulo 4	35
Resultados	35
4.1. Caracterización de la producción de maíz suave	35
4.2. Problemática de la producción y uso de agroquímicos	39
4.3. Recomendaciones de uso de plaguicidas	42
4.4. Manejo de plaguicidas usados en la producción	48
4.5. Aplicación de los plaguicidas.....	53
4.6. Contaminación por el uso de plaguicidas.....	59
4.7. Capacitación y conocimiento sobre el manejo de plaguicidas.....	65
4.8. Aproximaciones al rol de la mujer	68

Conclusiones	71
Anexo2. Guía de entrevista semi-estructurada aplicada a actores clave.....	79
Anexo 3. Fotografías de la observación participante	80
Lista de siglas y acrónimos	82
Lista de referencias.....	83

Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación de la Provincia de Bolívar, Ecuador	28
Ilustración 2. Mapa del Cantón San Miguel, Provincia de Bolívar, Ecuador	29
Ilustración 3. Vista aérea del Recinto Achupallas y cultivos de maíz	30
Ilustración 4. Vista del Recinto Achupallas con cultivos de maíz. 2018	35
Ilustración 5. Tipo de capital destinado a cubrir los costos de producción de maíz	37
Ilustración 6. Razones para considerar el uso de agroquímicos como indispensables	40
Ilustración 7. Principales problemas para la producción de maíz suave	42
Ilustración 8. Clasificación de los plaguicidas de acuerdo a los niveles de toxicidad	52
Ilustración 9. Preparación de la mezcla de insecticida para su aplicación	53
Ilustración 10. Protecciones usadas para la aplicación de plaguicidas	56
Ilustración 11. Reporte de intoxicaciones por pesticidas del Distrito de Salud Chimbo – San Miguel	61

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesis

Yo, Fernando Rafael Yáñez Valverde, autor de la tesis titulada “Implicaciones ambientales y sociales del uso y manejo de agroquímicos en la producción de maíz suave en la Provincia de Bolívar. Estudio de caso: Recinto Achupallas, Cantón San Miguel” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de maestría de Investigación en Estudios Socioambientales concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, julio de 2019



Fernando Rafael Yáñez Valverde

Resumen

La agricultura representa un importante sector para la economía ecuatoriana, con sistemas productivos que priorizan el rédito económico sobre el cuidado de los recursos naturales en función de lograr una sustentabilidad agrícola. La especialización productiva ha dado lugar a grandes extensiones de monocultivos de banano, palma, cacao, flores, arroz, maíz y caña de azúcar principalmente, donde el uso de agroquímicos es parte importante del manejo agronómico a fin de lograr una aparente protección de plagas y enfermedades.

Desde una perspectiva socio ambiental, se planteó el presente estudio con la finalidad de analizar la problemática asociada al uso de agroquímicos, con énfasis en los plaguicidas, en la producción de maíz suave, considerando para el efecto la importancia que tiene esta especie en la Provincia de Bolívar, tanto desde sus costumbres alimenticias, como en la alta orientación comercial que tiene actualmente su producción. Para llevar a cabo la investigación, se estableció el desarrollo de un estudio de caso, el mismo que se efectuó en el Recinto Achupallas, perteneciente al cantón San Miguel de la Provincia de Bolívar, Ecuador.

Esta investigación se realizó en el marco del proyecto de tesis para obtención de título de maestría, para lo cual se utilizó metodologías de tipo cualitativo y cuantitativo. Se utilizaron herramientas como: la observación participante, encuestas a los productores y finalmente se realizaron entrevistas a actores clave vinculados a la producción de maíz en el cantón.

De la investigación realizada se concluye que el uso de agroquímicos y principalmente plaguicidas es parte del entorno de producción de maíz suave a nivel provincial y por supuesto del Recinto Achupallas, están presentes y con más fuerza los últimos 5 años, han sido utilizados por todos los productores y son considerados como indispensables para los procesos productivos. A pesar de que la peligrosidad de los plaguicidas es reconocida, la percepción de los productores es que son necesarios para garantizar la inversión realizada y alcanzar buenos rendimientos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo incondicional de mi madre y mi esposa, quienes se embarcaron conmigo a transitar en este camino, brindándome su soporte y acompañamiento desde el inicio de este ciclo.

Mi profundo agradecimiento a los productores del Recinto Achupallas del Cantón San Miguel de Bolívar, porque de manera generosa me abrieron las puertas de sus hogares, para conjuntamente con sus familias compartir su conocimiento, experiencia y diario vivir en el campo, lo que permitió realizar la parte empírica de la presente tesis.

Agradezco a los profesores y mis compañeros estudiantes, con quienes tuve la oportunidad de aprender y compartir diariamente sus experiencias y conocimientos. Especial reconocimiento a mi asesora Anita Krainer y mis compañeros de taller de tesis, por todas las conversaciones, discusiones, consejos y aportes, que me sirvieron al momento de estructurar la propuesta y el desarrollo del trabajo de campo de la investigación.

Introducción

El 91 % de los 1.500 millones de hectáreas cultivadas alrededor del mundo, se encuentran ocupadas por cultivos anuales, principalmente monocultivos de trigo, arroz, maíz, algodón y soja. La homogeneización de los sistemas agrícolas deriva en un aumento de la vulnerabilidad de los cultivos a plagas y enfermedades, las cuales pueden ser devastadoras si afectan a un cultivo uniforme, especialmente en grandes extensiones. Esta incidencia de plagas y enfermedades ha sido relacionada experimentalmente con la expansión de los monocultivos (Altieri y Nicholls 2012).

Bajo estas condiciones, Altieri y Nicholls (2012) afirman que los monocultivos son dependientes de los plaguicidas, debido a la ausencia de mecanismos de una regulación ecológica.

Actualmente, el uso de plaguicidas asciende a 2,6 millones de toneladas por año, lo que representa un valor anual en el mercado superior a los 25.000 millones de dólares. El uso de diferentes tipos de plaguicidas ha generado afectaciones en el medio ambiente, sobre la fauna silvestre, los polinizadores, enemigos naturales, la pesca, la calidad de agua, entre otras, así como también problemas sociales relacionados con el envenenamiento de trabajadores y enfermedades humanas, las cuales han sido valoradas en alrededor de 8.000 millones de dólares cada año.

La presencia de los cambios en la producción se evidencia en una disminución de la diversidad e inocuidad de alimentos; en la degradación física, química y biológica de los suelos, así como en la migración y pérdida de la estructura familiar. Las formas de agricultura amigable con el ambiente y utilizada en el pasado se desarrollan únicamente en pequeñas áreas orientadas a satisfacer la necesidad de alimentos de la familia (SIPAE 2011). En este contexto, a las actividades agrícolas se las identifica como una de las principales fuentes antrópicas de impacto negativo, así en el GEO Ecuador 2008, las actividades agropecuarias son señaladas como una de las mayores causas de degradación de los sistemas de soporte de vida (principalmente agua y suelo) y de la disminución de biodiversidad, siendo la ampliación de la frontera agrícola una de las principales problemáticas ambientales que enfrenta el país (FLACSO-MAE-PNUMA 2008: 15 – 18).

Para Garcés (2010) no es posible afirmar que las consecuencias de la agricultura moderna han sido las mismas a nivel mundial, ya que las prácticas son tan diversas como los contextos sociales, culturales y naturales en los que ocurren. El monocultivo, el uso de maquinaria agrícola y de plaguicidas, se insertan como una nueva cultura productiva que va permeando zonas donde antes había agricultura tradicional (Vía Campesina 2010).

El maíz suave es uno de los productos más importantes para consumo interno en el Ecuador. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, para el año 2015 se cultivaron alrededor de 82.000 hectáreas, de las cuales 43 % aproximadamente fue cosechado en la provincia de Bolívar. Las tradiciones alimenticias influyen notablemente en su consumo, sea en forma de choclo, grano seco, harinas, mote y otros preparados. Por otra parte, su uso se centra también en la alimentación animal, como forraje para ganado ovino, bovino y equino (Alvarado et al. 2001).

En la provincia de Bolívar se desarrolla una diversidad de cultivos, debido a sus diferentes pisos climáticos, destacándose la ganadería, el cultivo de cacao y el de maíz suave, este último según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial – PDOT del Gobierno Autónomo Descentralizado – GAD de la Provincia de Bolívar (2015) con una extensión aproximada de 35.000 hectáreas. Se establece que el 75 % de las unidades productivas dedicadas al cultivo de maíz suave pertenecen a pequeños agricultores, consideradas como una producción de subsistencia y con poca inversión (MAGAP 2016). En la provincia de Bolívar, según el Censo de Población y Vivienda del año 2010, el 71,8 % de la población vive en zonas rurales, por lo tanto, su principal actividad es la producción agropecuaria, captando el 60 % de la población económicamente activa – PEA (INEC 2010).

La política agropecuaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP, desarrollada en el 2015 con la visión de transformar el agro ecuatoriano, considera y enfoca su accionar en cinco dimensiones relacionadas con la estructura agraria y acceso a factores productivos, como son: la recuperación, mantenimiento y conservación de suelos; el riego parcelario; acceso a mercados y comercio justo; investigación, desarrollo tecnológico e innovación; y desarrollo del mercado de factores productivos, acceso a crédito, insumos

(semillas, abonos, fertilizantes, plaguicidas), asistencia técnica, mecanización apropiada y otros servicios agropecuarios.

Los actores priorizados, según la política agropecuaria por parte del MAGAP (2016), son los pequeños y medianos productores y su enfoque es mejorar la productividad y rentabilidad, a través de generar las condiciones de acceso y uso de tecnología e insumos agropecuarios, impulsado por sistemas de transferencia y extensión agrícola. Sin embargo, la política no enfatiza en temas relacionados a la afectación al ambiente ni a la salud de los productores, como efecto del uso y manejo de insumos agropecuarios, así como tampoco considera la gestión de envases y desechos agrícolas.

Según datos del INEC (2016) apenas el 17,34 % de productores a nivel nacional han recibido algún tipo de capacitación técnica sobre manejo, precauciones y uso de plaguicidas, además que, esta misma información resalta que los temas considerados prioritarios por parte de los productores y que deben ser impartidos en la asistencia y capacitación son los relacionados con la precaución a la salud, contaminación del medio ambiente, dosis y uso de plaguicidas principalmente.

Asimismo, el INEC (2016) señala que de la superficie plantada a nivel nacional con cultivos transitorios, en el 78,24 % se aplicó algún tipo de insumo de origen químico, mientras que apenas en el 2,66 % de la superficie se usa insumos de origen orgánico, por lo que se asume que existe un riesgo para la salud de los agricultores por el uso de agroquímicos.

En cuanto al cultivo de maíz, el INEC (2013) establece que a nivel nacional existe un 10 % de la superficie cultivada en la que se desconoce la toxicidad de los productos aplicados, en un 59 % de la superficie se usa productos de etiqueta verde y en el 31% restante se usan productos con etiquetas roja, amarilla y azul, que son considerados peligrosos por su toxicidad.

Las aplicaciones de los plaguicidas en apenas el 3,91 % de las ocasiones son realizadas por personal capacitado y especializado en el tema, por el contrario, generalmente los productos lo aplican los agricultores, jornaleros contratados o algún miembro de la familia. Por otra parte, los

tres principales criterios para la compra de los agroquímicos son la eficacia del producto, seguido de una sugerencia técnica y finalmente el precio del producto. Apenas un 10,68% realiza la compra considerando su peligrosidad, siendo los almacenes de insumos agrícolas la principal fuente de asesoramiento y abastecimiento (INEC 2016).

Por otra parte, se recomienda que los plaguicidas deben ser almacenados en un lugar cerrado y alejado de las actividades familiares, sin embargo, un estudio realizado por el INEC (2013) muestra que 20,2 % los productores guardan los insumos y la bomba de fumigación dentro de la vivienda.

El Manual Técnico Para la Gestión Integral de Plaguicidas (MAE 2008) establece que el equipo de protección recomendado para el manejo de plaguicidas está constituido por ropa de protección permeable, impermeable o hidrorrepelente (camisas de manga larga, pantalones largos, overoles), zapatos o botas, gorro, sombrero o capuchones, gafas o protección facial y respirador o máscara. En este sentido, la encuesta de uso de agroquímicos realizada por el INEC (2013) en la Zona de Planificación I, muestra que la prenda más usada son las botas de caucho en un 98,7%, una mascarilla es usada en el 45,9 % de los casos estudiados, el 36,5 % usa un plástico en la espalda y apenas 20,2% usa un poncho impermeable.

Por otra parte, considerando que el manejo inadecuado que se da a los desechos generados a partir del uso de insumos agropecuarios producen contaminación en los suelos y las fuentes de agua, el Ministerio del Ambiente – MAE (2013), a través del acuerdo ministerial 021, emite el “Instructivo para la gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola”, en el cual se establece la obligatoriedad de la aplicación de planes de gestión integral de los desechos plásticos de uso agrícola, por parte de los importadores o fabricantes, titulares de registro o representantes, para de esta manera fomentar la reducción, reciclado y otras formas de valorización de los residuos plásticos.

En este contexto, a través de información del INEC (2016) se evidencia que apenas el 15% de los productores realiza una gestión de los envases y residuos plásticos, a través de la entrega a los centros de acopio o a las casas comerciales; el 29,13% de los productores desecha los envases, de

estos el 35% en el campo y el 43% en la basura común; mientras que la mayoría de productores, que representan el 46,90%, realiza la quema de envases a cielo abierto.

Para Naranjo (2017) en Ecuador hay mucho trabajo por hacer en la gestión integral de los desechos, señala que ni siquiera existe un manejo adecuado de los residuos no peligrosos, peor aún de los residuos tóxicos, como son los envases de los plaguicidas.

Como se mencionó anteriormente, la producción de maíz suave tiene gran importancia en la provincia de Bolívar, generándose el monocultivo de esta especie, lo que a su vez ha conducido a una intensificación en el uso de agroquímicos. Por otra parte, no se ha encontrado información detallada a nivel provincial sobre el uso, el riesgo y/o la afectación que tanto los agricultores pueden tener a su salud, como la que puede existir hacia el ambiente.

Se vuelve entonces necesario analizar los efectos del uso de los agroquímicos y especialmente plaguicidas, no solamente desde una perspectiva agronómica, así Crissman et al. (2003, 23) establecen que “la evaluación econométrica del uso de plaguicidas registra una contribución positiva a los ingresos de los agricultores, generándose de esta forma una posición contraria ante quienes sostienen que los agricultores hacen un uso irracional de los productos”. Sin embargo, esto solamente se fundamenta en argumentos basados en la producción, que supone una optimización económica de los agricultores preocupados por sus ingresos, contexto en el cual se ignoran los impactos adversos que se pueden generar tanto a nivel ambiental como de la salud.

En este contexto, considerando la importancia que tiene el cultivo de maíz suave en la provincia de Bolívar, tanto desde las costumbres y tradiciones de producción y consumo, como del aporte a la producción nacional de este cereal, así como también, bajo la consideración de que el maíz (suave y duro) es el primero en la lista de cultivos con mayor uso de plaguicidas altamente peligrosos (Naranjo 2017, 89), se planteó el presente estudio desde una perspectiva social y ambiental, guiado por la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la problemática asociada al uso de agroquímicos en la producción de maíz suave?

Para llevar a cabo la presente investigación, se estableció el desarrollo de un estudio de caso como técnica de investigación, la cual permite obtener una descripción exhaustiva y cualitativa, bajo el fundamento de que no se encontró información previa al respecto a nivel provincial. El estudio de caso se efectuó en el Recinto Achupallas, perteneciente al cantón San Miguel de la Provincia de Bolívar.

Con base en lo antes expuesto, a continuación se establece la hipótesis y los objetivos que guían la presente investigación:

Hipótesis:

El uso de agroquímicos, especialmente plaguicidas, es parte del entorno de la producción de maíz suave generando efectos no reconocidos a la salud de los productores y la inexistencia de la gestión de residuos plásticos de origen agrícola.

Objetivo General:

Analizar la problemática social y ambiental relacionada con el uso de agroquímicos en la producción de maíz suave en el recinto Achupallas del Cantón San Miguel de la provincia Bolívar, Ecuador.

Objetivos Específicos:

- Conocer las percepciones y motivaciones de los productores sobre el uso de agroquímicos en la producción de maíz suave.
- Identificar la problemática ambiental y de la salud, generada a partir del uso y manejo de los plaguicidas y sus residuos, usados en la producción de maíz suave.
- Identificar si los programas de capacitación y transferencia de tecnología han considerado cuestiones ambientales y de salud de los productores.

Capítulo 1

Marco Teórico

1.1. La agricultura y la producción agrícola

Solbrig (1994, 32) establece que la agricultura fue un proceso lento de domesticación de plantas, tardándose alrededor de 2000 años para que ésta sea la principal fuente de subsistencia, a través del cultivo de plantas comestibles. Establece que la adopción de la agricultura fue una “evolución gradual” generando tal impacto en la historia de la humanidad, que justifica hablar de una “revolución”.

Este impacto en la humanidad se dio debido a que la agricultura, acompañada de la domesticación de animales, aseguró la transferencia de energía indirecta o directa a través de su consumo, a lo que Wolf (1975, 32) denomina la “adaptación del campesinado a su ambiente natural”. Gliessman se refiere a esta adaptación de la siguiente forma:

La agricultura es la manipulación que hacen los seres humanos de la energía de los ecosistemas. Los humanos usamos a los agroecosistemas para capturar y convertir energía solar en alguna forma particular de biomasa que puede ser usada como comida, como fibra o como combustibles (Gliessman 2002, 271).

Gliessman define a un agroecosistema como

Un sitio de producción agrícola, por ejemplo una granja, visto como un ecosistema. El concepto de agroecosistema ofrece un marco de referencia para analizar sistemas de producción de alimentos en su totalidad, incluyendo el complejo conjunto de entradas y salidas y las interacciones entre sus partes. La manipulación y la alteración que los seres humanos hacen de los ecosistemas con el propósito de producir alimentos, hacen que los agroecosistemas sean muy diferentes a los ecosistemas naturales, sin embargo, al mismo tiempo es posible observar en los agroecosistemas los procesos, la estructura y otras características de un ecosistema natural (Gliessman 2002, 17-25).

Con base a esta definición, se establecen cuatro aspectos clave que diferencian a los ecosistemas naturales y los agroecosistemas. El primer aspecto se refiere al flujo de energía, siendo la

cantidad total que abandona el sistema similar a la capturada en la biomasa en el caso del ecosistema natural, mientras que en el agroecosistema el flujo es alterado por la interferencia humana, perdiéndose una gran cantidad de energía en la cosecha. El segundo aspecto son los ciclos de nutrientes, los cuales en el ecosistema natural están interconectados a escala global y trascienden ecosistemas individuales, tanto macro y micronutrientes reciclados siendo absorbidos por los organismos y almacenados en la biomasa viva o materia orgánica; frente a los agroecosistemas en los que el reciclaje de nutrientes es mínimo, siendo reemplazados los nutrientes perdidos a través de fertilizantes. El tercer aspecto se refiere a los mecanismos de regulación de las poblaciones que están presentes en los ecosistemas naturales, mientras que en los agroecosistemas raramente se autoregulan y son regulados por insumos humanos o agentes de control que a menudo dependen de enormes cantidades de energía. Finalmente, el último aspecto se refiere a la estabilidad, que en caso de los ecosistemas naturales al tener una estructura y función general estables, tiene la habilidad de resistir a perturbaciones y de recuperarse de estas a través de sucesión, en tanto que los agroecosistemas debido a su reducida diversidad en estructura y función, son más susceptibles a perturbaciones, sosteniéndose el sistema a través de la actividad humana en forma de trabajo o de insumos externos (Gliessman 2002, 25).

Con base en la noción de sistemas, Cepeda et al. (2007, 32) establecen una categorización de la agricultura en tres escalas, “el sistema agrario a nivel de microregión, el sistema de producción a nivel de explotación agropecuaria y los subsistemas de cultivo y crianza a nivel de parcela y rebaño, respectivamente”. El primero se establece a nivel de microrregión, entendida como “un espacio coherente desde el punto de vista geográfico y socioeconómico” (Cepeda et al. 2007, 33), en el cual se desarrolla una agricultura históricamente constituida y geográficamente localizada, con un ecosistema cultivado y un sistema social productivo definido. El sistema de producción se define como la combinación de recursos disponibles y de producciones mismas, o también como una combinación más o menos coherente de subsistemas productivos. Finalmente, un subsistema de cultivo se refiere al conjunto de sucesiones lógicas y ordenadas de técnicas y prácticas culturales aplicadas a las especies vegetales cultivadas con el propósito de obtener productos vendibles o cesibles.

Los sistemas de producción ya han sido clasificados por Eric Wolf (1975, 32-34), distinguidos en dos géneros, los paleotécnicos y los neotécnicos. Los primeros se caracterizan por el empleo del trabajo humano y animal, están basados en el cultivo y en sus productos directos, constituyéndose en lo que el autor denomina “la primera revolución agrícola”; mientras que los neotécnicos se distinguen por el uso de energía suministrada por combustibles y por los conocimientos facilitados por la ciencia en proporción creciente. “El sistema neotécnico surge en gran parte de la segunda revolución agrícola, originada en Europa de manera paralela a la revolución industrial” (Wolf 1975, 51).

En este sentido, Altieri y Nicholls (2000) establecen que la producción agrícola, al ser una actividad humana, involucra una intensificación del uso y presión sobre los recursos, especialmente de los naturales, lo que depende a su vez del tipo de procesos y prácticas que se desarrollan en cada sistema.

Esta caracterización de los sistemas productivos ha generado un debate teórico permanente desde la perspectiva agrícola, por un lado, está el paradigma basado en las tecnologías de la revolución verde y por otro el de una agricultura sustentable, con una visión mucho más amplia y una perspectiva socioambiental.

1.1.1. Revolución verde, paradigma de la agricultura convencional o moderna

La agricultura tradicional, entendida como aquellas prácticas agrícolas ancestrales desarrolladas en un territorio que incluía la adaptación a condiciones biofísicas particulares (Garcés 2010), ha tenido transformaciones basadas en la interacción entre diferentes culturas, acelerado después de la segunda guerra mundial con la denominada revolución verde, o lo que Norman Bourlaug (2000) denomina la agricultura con base científica.

Norman Bourlaug (2000, 4) al referirse a la revolución verde, señala:

La revolución verde es entonces el desarrollo tecnológico de base científica que aumentó la producción de trigo y arroz en Asia a mediados de los años 60 del siglo XX, y que simboliza el proceso de utilizar la ciencia agrícola para desarrollar técnicas modernas para el Tercer Mundo. Este proceso inició en México con la revolución “silenciosa” de trigo en los últimos años de la

década de los 50. Luego fue durante los años 60 y 70 que India, Pakistán y las Filipinas recibieron la atención mundial para su progreso agrícola y a partir de 1980 la China ha sido la mayor historia de éxito, siendo ahora el principal productor de alimento, aumentando sus rendimientos de cereales de manera anual hasta acercarse al nivel de producción de los Estados Unidos.

Bourlaug establece que esta producción agrícola moderna, que se basa en la ciencia es un invento del siglo XX. A pesar de que la mayoría del conocimiento científico para esta agricultura de alto rendimiento estaba disponible en los años 30 en Estados Unidos, fue después de la Segunda Guerra Mundial que empezó a utilizarse en todo el mundo, a partir del uso del nitrógeno derivado de la síntesis de amoníaco, como componente de la producción moderna (Bourlaug 2000).

Adalberto Kopp (2011) señala que el escenario que marca la difusión de la revolución verde en el mundo, es que la Organización de la Naciones Unidas – ONU en la postguerra se enfocó en el problema del hambre, como un elemento que estructura la paz y justicia social en el mundo, por tanto se asumía que un sustancial incremento en la disponibilidad de alimentos resolvería este problema, asignándole de esta forma a la investigación agrícola la misión de generar tecnologías que garantizaran mayor producción. Bajo las condiciones económicas mundiales, vigentes en aquel momento, los protagonistas en la investigación fueron los científicos de los países industrializados, lo que llevó a profundos cambios en los sistemas agrarios.

Miguel Altieri (1992,4) señala que “la difusión de las tecnologías en América Latina para la modernización de la agricultura se realizó en un patrón de ciclos secuenciales”. Así, en el primer ciclo se promovieron las prácticas agronómicas, en el segundo ciclo la tecnología ampliamente difundida fue la mecanización. En el tercer ciclo la difusión se enfocó en las semillas mejoradas de alto rendimiento, principalmente híbridas, y posteriormente de manera complementaria se centró en una difusión extensiva de pesticidas y fertilizantes. Finalmente, para cerrarse este patrón el último ciclo le corresponde a la difusión de innovaciones biotecnológicas, como los transgénicos u organismos genéticamente modificados – OGM.

Asimismo, el autor establece que esta difusión tecnológica está caracterizada por tres aspectos: 1) concentración del cambio tecnológico en zonas subtropicales y templadas, en las cuales las condiciones eran similares a las de los países desarrollados, 2) generación de dependencia

tecnológica, debido a la importación constante de maquinaria agrícola y agroquímicos y, 3) concentración de la producción en cultivos de exportación o comerciales, generalmente producidos por las grandes haciendas, lo cual generó un impacto marginal en la producción de pequeños campesinos dedicados a la producción de subsistencia y alimentación (Altieri 1992, 4).

En este contexto, Gómez (2000) establece que la llamada “agricultura moderna” se consolida basada en un padrón químico, moto mecánica y genética, en base a una serie de descubrimientos y aplicaciones tecnológicas, los cuales son los elementos que permitieron la intensificación de los sistemas productivos a través de los monocultivos, de cereales principalmente. Altieri y Nicholls (2012) señalan que los monocultivos modernos genéticamente homogéneos cubren el 80% de las 1.500 millones de hectáreas de tierra cultivable.

Altieri y Hecht (1990), al referirse a esta consolidación de la agricultura moderna, señalan:

En las áreas donde la conversión desde la economía de subsistencia hacia la economía de ganancia económica ocurrió progresivamente, se volvieron evidentes una serie de problemas de carácter ecológico y social: pérdida de autosuficiencia, erosión genética, pérdida del conocimiento agrícola tradicional, permanencia de la pobreza rural, etc (Altieri 1992, 4).

Con este posicionamiento de la agricultura moderna, Lozano (2008) establece que en los años setenta, “la tecnociencia vinculó a su valor epistémico, valores técnicos, económicos y empresariales”, con lo cual los resultados de las investigaciones se convirtieron en mercancías, con propiedad privada, cuya patentabilidad se privilegiaba sobre la publicabilidad. De esta manera surgieron también tensiones y discrepancias en cuanto a la propiedad del conocimiento, al financiamiento de investigaciones socialmente importantes y el acceso de la mayor parte de la población a los beneficios tecnocientíficos.

Kopp (2011) señala que en los mismos años setenta, la Organización para la Alimentación y la Agricultura – FAO a través de la Conferencia Mundial de la Alimentación, depositó la confianza en una mayor difusión de las tecnologías, como estrategia para enfrentar el incremento de las poblaciones expuestas al hambre, estableciéndose así a la seguridad alimentaria como el objetivo

mundial a alcanzarse. A este proceso Latour y Woolgar (1979) lo describen como el “régimen de los expertos” (Sherwood y Paredes 2013, 80).

Con este argumento, se desarrollaron programas de asistencia técnica para los países “en vías de desarrollo” (Bourlaug 2000), liderados por la FAO y los Estados Unidos, así como también impulsados activamente por organismos internacionales, universidades y fundaciones, catalizaron la expansión mundial del modelo, el cual excluía y desvalorizaba los conocimientos locales. Altieri (1992) establece que en este contexto el problema de la pobreza y el hambre ha sido percibido como un problema de producción, por tal motivo estas intervenciones se orientaron a desarrollar sistemas altamente productivos con cultivos comerciales, que reemplacen a los sistemas de subsistencia.

Bourlaug acepta que el aumento de la producción no es suficiente para alimentar a toda la población mundial, corroborando la existencia de un problema de distribución de alimentos. Sin embargo, establece que la pobreza es la principal causa de la destrucción ambiental y la distribución de alimentos, justificando por un lado a las tecnologías de la revolución verde y restando importancia a las denuncias en contra de estas, como es el caso de los plaguicidas. Bourlaug argumenta que si no fuera por la revolución verde, una mayor de superficie habría sido transformada para la producción de alimentos, para lograr los niveles de rendimiento que se lograron gracias a la tecnología moderna (Bourlaug 2000, 6).

Esta nueva forma de producción implicó cambios radicales en la agricultura, en sus prácticas y en la producción misma de alimentos, marcándose un antes y un después, que va del uso de prácticas tradicionales, producto del conocimiento empírico de los agricultores hacia el uso de paquetes tecnológicos basados en el conocimiento científico. Este nuevo modelo de producción, basado en el uso de variedades mejoradas, aplicación de agroquímicos, uso de maquinaria y de técnicas de riego, que conformaban el paquete tecnológico, suponía cambios trascendentales a través de los incrementos excepcionales en la productividad agrícola (Ceccon 2008).

Para Toledo (2012), la superioridad productiva no está relacionada con la producción a gran escala, puesto que para este autor se ha demostrado que la producción agrícola a pequeña escala,

muchas veces de carácter familiar o comunitaria, es más productiva en términos económicos y ecológicos. Esta afirmación cuestiona la eficiencia de las grandes explotaciones agropecuarias que son llevadas a cabo a través del tradicional modelo agroindustrial. Además, afirma que para garantizar un desarrollo sustentable, es obligatorio generar modelos agroecológicos de pequeña escala que sean adecuados para las condiciones ambientales, productivas y culturales de cada región.

1.1.2. Agroecología, paradigma alternativo de desarrollo agrícola

La obra *Primavera Silenciosa* (cuyo nombre original en inglés es “*Silent Spring*”), escrito por la científica Rachel Louise Carson en 1962, contribuyó al desarrollo de la conciencia ambiental, ya se advertía de los efectos negativos que se generaban al medio ambiente y la fauna por el uso de los pesticidas agrícolas, con énfasis especial en las aves. Los argumentos descritos en el libro responden a la experiencia, observación e investigación que Carson realizó, señalando que el uso desmedido de pesticidas a base de moléculas no sintetizadas naturalmente, han roto el equilibrio antagónico de determinadas especies de insectos, se han visto afectadas poblaciones de aves, animales terrestres y peces, ya que al ser moléculas inorgánicas complejas resulta muy difícil su descomposición, generándose impactos en recursos como el agua y suelo, indispensables para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Friedman (2008) señala que la publicación de *Silent Spring* generó la discusión sobre el uso indiscriminado de pesticidas que amenazaba la salud de los seres humanos y del entorno en que vivían. Enrique Leff (2004, 440) resume las consecuencias ambientales de la revolución verde de la siguiente manera:

La revolución verde destruyó la complejidad ecosistémica, induciendo la contaminación y salinización de los suelos, ocasionando una pérdida de fertilidad de las tierras y una rentabilidad decreciente de las inversiones; al mismo tiempo afectó la salud de los productores rurales por el abuso de plaguicidas, así como el desplazamiento y la desnutrición de la población rural, provocando un incremento de la pobreza de los habitantes del campo.

Las múltiples críticas, discusiones y debates alrededor de la revolución verde, han establecido a la ciencia y práctica de la agroecología como el paradigma alternativo de desarrollo agrícola. Para

Altieri y Nicholls (2012, 4), la humanidad necesita un paradigma que fomente una agricultura biodiversa, resiliente, sostenible y socialmente justa; señalando que la base de estos sistemas son “la variedad de estilos agrícolas ecológicos desarrollados por el 75 % de los 1,5 millones de pequeños propietarios, agricultores familiares e indígenas, que representan el 50 % de la producción agrícola para el consumo interno global” (Altieri y Nichols 2012, 4).

La búsqueda de este paradigma alternativo ha establecido debates permanentes sobre las vertientes de pensamiento y práctica, en este sentido, Altieri define a la agroecología como:

La agroecología es una disciplina que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables. La agroecología va más allá de una mirada unidimensional de los agroecosistemas: de su genética, agronomía, edafología, etc. Esta abarca un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de la co-evolución, la estructura y funcionamiento de los sistemas. La agroecología alienta a los investigadores a conocer de la sabiduría y habilidades de los campesinos y a identificar el potencial sin límite de re-ensamblar la biodiversidad a fin de crear sinergismos útiles que doten a los agroecosistemas con la capacidad de mantenerse o volver a un estado innato de estabilidad natural (Altieri 1999, 2).

Toledo (2012) considera que la agroecología además de ser una disciplina científica, con carácter alternativo, se convierte en una práctica emergente y tecnológicamente innovadora, así como también en un movimiento social, cultural y político. Esta dimensión epistemológicamente innovadora y crítica de la agroecología, la relaciona profundamente con las conocidas “disciplinas híbridas” como son la ecología política, la economía ecológica, la historia ambiental y la etnoecología, así como también, se convierte en una práctica productiva que se contrapone a la agronomía convencional, caracterizada por estar al servicio de los grandes propietarios y las corporaciones. Finalmente, al configurarse como un movimiento social, la agroecología está ligada a las reivindicaciones de los pequeños productores, campesinos y pueblos indígenas.

Es importante establecer que una de estas vertientes de pensamiento en torno a este modelo alternativo, es la agricultura orgánica, a la que Altieri denomina “agricultura biológica” y la define como:

Un sistema productivo que propone evitar e incluso excluir totalmente los fertilizantes y pesticidas sintéticos de la producción agrícola. En lo posible, reemplaza las fuentes externas tales como sustancias químicas y combustibles adquiridos comercialmente por recursos que se obtienen dentro del mismo predio o sus alrededores (Altieri 1999, 165).

Desde la perspectiva agroecológica, la intensificación y difusión de la agricultura moderna ha generado impactos sociambientales, como son los efectos sobre la calidad de los suelos y el agua, el hábitat de la vida silvestre y el paisaje, producción de gases de efecto de invernadero, problemas en la salud humana, desarticulación de tejidos sociales y pérdida de conocimientos tradicionales. Altieri (1999) establece que uno de los principales problemas es la pérdida de la biodiversidad, ya que la dependencia de esta agricultura en pocas variedades, genera vulnerabilidad por la uniformidad genética.

Se establece entonces una marcada diferencia entre la agricultura moderna y la agroecología, la primera basada en paquetes tecnológicos, que se constituyen en recetas que se entregan al agricultor, mientras que, la agroecología no se basa en recetarios, consiste en una adaptación del ser humano al ecosistema en el que vive a lo largo del tiempo. Altieri y Toledo señalan que la agroecología, más que una receta es una filosofía, con un potencial para promover cambios sociales y agrarios trascendentes encaminados a la sustentabilidad, con base en tres pilares: epistemológico, técnico y social, que sustentan la “triple revolución agroecológica”, la cual se encamina a restaurar la autosuficiencia local, conservar y regenerar la agrobiodiversidad, producir alimentos sanos y empoderar a las organizaciones campesinas (Altieri y Toledo 2010, 164).

1.2. El bienestar como parte del paradigma del desarrollo

El debate en torno a la pobreza ha estado muy ligado al concepto de bienestar, en función de la ejecución de diversas estrategias productivas de desarrollo, cuyo objetivo final dicho de manera formal es el bienestar de los miembros de la sociedad.

Existe un estrecha relación entre los paradigmas de desarrollo y los sistemas productivos, ya que, como señala Garcés (2010), las estrategias productivas están influenciadas por el contexto económico, político y cultural en el que se desarrolla la agricultura, así la ejecución de políticas públicas puede facilitar el acceso a la tierra y los recursos tecnológicos, como los plaguicidas por

ejemplo. Lakshman Yapa (1993) afirma que cualquiera que sea el paradigma de desarrollo, todos mantienen que la pobreza surge del subdesarrollo, ante lo cual el autor se opone afirmando que “el problema se encuentra en el mismo proceso de desarrollo, ya que la pobreza es generada por el mismo proceso, debido a que se están destruyendo las bases de la subsistencia o las mismas condiciones de producción” (Yapa, 1993: 262).

En torno al debate por el concepto del bienestar, según Hernández (2006) desde la perspectiva del utilitarismo, entendiéndose al ingreso per cápita como el indicador del bienestar humano, es deseable obtener la maximización del bienestar.

A partir de esta perspectiva utilitarista, se generan enfoques que se orientan a un debate en torno al concepto de bienestar, así, Garcés (2010, 38) citando a Neurath (1931), señala que se introdujo el concepto multidimensional de estilos de vida, el cual sustenta que las comparaciones interpersonales desde la visión utilitarista son imposibles, por tanto, la situación de la vida debía ser considerada como un todo, siendo adoptado y analizado este enfoque, concluyéndose que cada individuo tiene sus propios intereses. De este modo, Neurath (1931), citado por Garcés, define su concepto de condiciones de vida como “el concepto central de todas las circunstancias que condicionan – directa y comparativamente- el modo de comportamiento de un hombre, sus penas y sus alegrías” (Garcés 2010, 42).

El otro enfoque del concepto de bienestar es el de capacidades, propuesto por Amartya Sen (1993), expresión usada para representar las combinaciones de funcionamientos, siendo estos definidos como los estados de una persona, es decir lo que puede ser o hacer. Sen explica que simultáneamente debe realizarse el juicio sobre la calidad de vida y la evaluación sobre la libertad, ya que “la calidad de vida que disfruta una persona no es sólo cuestión de lo que logra, sino también de cuáles eran las opciones entre las que esa persona tuvo la oportunidad de elegir” (Sen 1993, 59).

Lessman (2006, 35) argumenta que los enfoques de condiciones de vida y el de capacidades, no deben ser vistos como contradictorios u opuestos, sino más bien deben ser considerados como complementarios, sugiriendo que el enfoque de condiciones de vida puede ser una anticipación o

punto de partida para el enfoque de capacidades, sirviendo como puente entre la economía y la sociología.

Por otra parte, Yurjevic (1997) considera que ha existido un dominio de las ciencias económicas en el análisis y discusión del bienestar, consecuentemente los estudios en torno al desarrollo se han convertido en una crítica a las condiciones económicas vigentes. Para Yurjevic, el desarrollo sostenible propone modificar este escenario, generando un pensamiento que establece al bienestar como “un medio para el desarrollo armónico del ser humano y de sus instituciones” (Yurjevic 1997,15). En este contexto, Martínez (1997, 56) establece que la categoría desarrollo sostenible se construye incluyendo dimensiones sociales y ecológicas, a través de la integración de “la equidad inter generacional y la satisfacción de las necesidad humanas”, afirmando de esta manera una visión multidimensional, que incorpora elementos ecológicos, económicos y sociales.

1.3. La Transferencia de tecnología y la producción agrícola

Allan Hruska (2008, 267) establece que tradicionalmente a la transferencia de tecnología se la define como “un flujo bilateral de información desde los generadores de tecnología hacia los usuarios, donde los problemas encontrados por el usuario se regresan al generador, para su refinamiento y solución”.

Durante la revolución verde el proceso de transferencia se centró en la difusión de nuevas prácticas, variedades, densidad de cultivos, plaguicidas, recomendaciones de fertilización; considerándose de esta manera que en este contexto la transferencia fue sencilla y a corto plazo, ya que buscaba generar cambios, como el reemplazo de una variedad por otra por ejemplo, lo que no necesariamente requería de una buena estrategia de comunicación y difusión (Hruska 2008).

En el marco de la transferencia de tecnología en la agricultura, la innovación tecnológica incide de manera determinante en la promoción del desarrollo rural, la misma que está orientada a proveer de herramientas y conocimiento, a fin de lograr un manejo eficiente de los sistemas productivos a través del aprendizaje y la adopción de técnicas, para alcanzar mejores niveles de productividad y rentabilidad, manteniendo un enfoque de sostenibilidad de los recursos naturales (Ortiz 2009). A la innovación tecnológica, Pedroza (2012,27) la define como “los procesos desde

la generación hasta la adopción de tecnologías, en función de las necesidades e intereses de agricultores y empresarios agrícolas”. Así mismo, la innovación tecnológica se verifica con la apropiación social de productos, servicios, métodos y sistemas que anteriormente no existían o que poseen características nuevas y diferentes a alguna vigente.

Hurska establece que un nuevo enfoque de la transferencia de tecnología no se limita únicamente a la implementación de prácticas, sino que se busca una motivación para su adopción a través del entendimiento y la aceptación, lo que le inducirá al productor a tomar las decisiones correctas. Señala que existen tres consideraciones importantes a tener en cuenta en los procesos de transferencia de tecnología con este nuevo enfoque: 1) Considerar al productor como un sistema dinámico y parte de un ecosistema mayor; 2) planificación y toma decisiones a corto, mediano y largo plazo; y 3) evaluar las alternativas desde una posición económica, ambiental y de la salud (Hurska 2008, 268).

Considerando que el objetivo de la transferencia de tecnología es contribuir a la toma de decisiones por parte del productor en el manejo de su agroecosistema, el papel del extensionista actualmente difiere al del modelo tradicional, así, no se limita a difundir información o prácticas, sino busca capacitar y sobre todo servir como enlace del intercambio de información entre los productores e investigadores, en la búsqueda de resolver problemas existentes (Hruska 2008).

El resultado de la transferencia de tecnologías es la adopción de las mismas, proceso al que Sagastume et al. (2006, 6) lo definen como:

El tiempo necesario, por el cual el productor incluye las tecnologías transferidas en su sistema productivo, previo a la realización de ajustes finales y cambios en el manejo, realizados por el mismo productor, fruto de su inventiva y disponibilidad de recursos (Sagastume et al. 2006, 6).

Este concepto permite identificar los factores que influyen en la decisión del agricultor sobre el uso o aplicación de una determinada tecnología en su proceso productivo.

En este contexto, Ortiz (2009) considera que la diseminación, difusión y adopción de las tecnologías agrícolas corresponden a procesos integrales, que promueven su conocimiento y resultados de su uso. Frente a esto, se registran diferentes niveles de utilización por decisión de los productores, que está influenciado por el grado de solución dado a los problemas, satisfacción a sus necesidades, eficiencia de su sistema productivo o la comodidad generada en sus condiciones de vida.

1.4. La intensificación de la agricultura moderna y sus efectos socioambientales

Herrera (2013) afirma que la difusión de variedades mejoradas de alto rendimiento en el mundo, favoreció al desarrollo del modelo agroexportador, el uso de estas nuevas variedades restringió el uso de otras especies, incluidas las nativas, iniciándose así procesos de erosión genética. En este contexto, Esquinas (2001) estima que en la actualidad 12 especies de plantas proporcionan más del 70% de la alimentación humana y apenas 4 especies son responsables de más del 50%, lo que ha favorecido no solo a la uniformidad de cultivos, sino a la de la dieta alimenticia de la población. Gutiérrez (1996) señala que estas variedades mejoradas logran alto rendimiento cuando cuentan con la dotación óptima de fertilización sintética, ya que sin contar con esta, sus rendimientos pueden ser incluso inferiores a los de variedades tradicionales.

El incremento en el uso de fertilizantes en todas las regiones del mundo es una de las principales causas de contaminación de agua, problema que según la FAO (2011) es ampliamente extendido a nivel mundial, así los excedentes de fertilizantes utilizados en la producción agrícola contaminan cuerpos de agua, generándose procesos de eutrofización, hipoxia y el florecimiento de algas y otros organismos acuáticos. Asimismo, el precio de estos fertilizantes está ligado al precio del petróleo, lo que convierte vulnerable al sistema de producción y a los agricultores (Herrera 2013).

Naranjo (2017), señala que existen estudios que concluyen la afectación a suelo de cultivo debido a prácticas no sustentables que se han enfocado en una alta productividad de los monocultivos y avance de la frontera agrícola. El uso de plaguicidas se relaciona con la fertilidad de los suelos debido a su acción nociva a los microorganismos encargados de la degradación de la materia vegetal, así como de los procesos de fijación natural de nutrientes.

Por otra parte, el uso excesivo de plaguicidas es un aspecto que genera constantes críticas entorno a la agricultura moderna, tanto por los efectos sociales, económicos y ambientales que su aplicación genera. Moore et al. (2005) mencionan que en Estados Unidos alrededor de 300.000 trabajadores rurales por año, tienen alguna enfermedad vinculada al uso de agroquímicos, mientras que, en los países del llamado Tercer Mundo, la cifra de envenenamientos por el uso de plaguicidas llega a los 25 millones de personas por año. Los efectos a la salud asociados al uso de estos productos químicos son irritaciones, malformaciones, infertilidad, cáncer, entre otras. Adicionalmente, el mismo autor señala que los plaguicidas más nocivos que son exportados por las corporaciones estadounidenses al tercer mundo, han sido prohibidos, de uso restringido o nunca registrados en Estados Unidos.

Moore et al. (2005) señalan también que las plagas, patógenos y malas hierbas adquieren resistencia a los pesticidas, por una presión selectiva al estar expuestos constantemente a estos productos, ante lo cual los agricultores incrementan las dosis y frecuencias de aplicación, adquieren productos más caros o más tóxicos, consecuentemente se incrementan los costos de producción y disminuyen los beneficios económicos.

El debate sobre el uso de pesticidas y sus beneficios en rendimientos y económicos es contradictorio, ya que, según Herrera (2013), existen datos que evidencian pérdidas mínimas cuando no se los usan, mientras que otros muestran pérdidas de hasta un 40% aproximadamente. Sin embargo, es necesario también poner en la discusión aspectos que generan impactos, como la persistencia, bioacumulación, volatilidad, así como intoxicaciones humanas, pérdida de micro fauna, disminución de la polinización y alteración de ecosistemas, estas últimas no valoradas económicamente.

Los paquetes tecnológicos que la agricultura moderna recomienda a los agricultores, están compuestos por productos de diferente categoría toxicológica, ante lo cual Álvarez (2005) señala que la exposición durante períodos prolongados puede causar efectos crónicos como daños al sistema nervioso, malformaciones, efectos mutagénicos, cáncer, así como también afecciones a la piel, pulmones, ojos, sistema inmunológico, entre otros. Frente a esto, Álvarez y Bustamante

(2006, 163) establecen que “la letalidad del paquete tecnológico estaría definida por la sumatoria de la carga tóxica del coctel de agroquímicos utilizados”.

Para Nívia (2000) el uso de plaguicidas que se ha venido dando durante décadas ha creado condiciones de calidad de vida negativas en el campo, sobre todo en la salud, señalando que 1 de cada 7 trabajadores se intoxica por el uso de plaguicidas y estimándose además que en el mundo ocurren más de tres millones de envenenamientos anuales. Las intoxicaciones de tipo aguda son las más comunes en reportarse ya que se detectan al momento de su aplicación, es así que de acuerdo a Naranjo (2017) se calculan al año 2.000 mil muertes por intoxicación de tipo aguda.

Por otra parte, Naranjo (2017) señala que hay pocas investigaciones relacionadas a las intoxicaciones asociadas a períodos de tiempo mayor, conocidas como crónicas y de las cuales existe una gran demanda mundial de información. Se establece la necesidad de comprender los efectos a mediano y largo plazo del uso de plaguicidas, considerando que son varias las vías de absorción de los agrotóxicos al cuerpo frente a su exposición, incluso Elola (2004) señala que hay una relación directa en la vulnerabilidad de las personas por una reducción de la resistencia a las infecciones por bacterias, virus y parásitos.

Naranjo (2017, 38) señala que a consecuencia de la exposición a los agrotóxicos, los grupos vulnerables que puede presentar problemas a la salud según la Organización Panamericana de Salud son “los aplicadores, personas presentes durante el proceso de aplicación y/o que viven en áreas cercanas a zonas tratadas, trabajadores que manipulan productos tratados, distribuidores de agroquímicos, trabajadores de plantas industriales de fabricación, cuidadores de depósitos, y consumidores de productos tratados”.

En este sentido, la introducción de agrotóxicos en el medio ambiente genera impactos en la atmósfera, agua, suelo y en la salud de los agricultores, ante lo cual Garcés (2010) afirma que son múltiples los efectos negativos sobre los seres vivos de los agrotóxicos. Sin embargo, quienes toman las decisiones en relación a políticas públicas favorecen su uso, así, en este contexto Sherwood y Paredes (2014, 21) señalan que “diferentes grupos de actores crean alianzas y reposicionan los ideales sobre la tecnología y el futuro”, generándose de esta manera procesos

comunicativos significativos implicados en la persistencia de políticas que favorecen la venta y distribución de plaguicidas altamente tóxicos, a las que denominan “dinámicas de perpetuación”.

En el mismo contexto, Naranjo (2017, 29) señala que en el sistema agroalimentario siempre se busca resaltar la hegemonía de las tecnologías modernas, promoviéndose desde diferentes actores una *segunda revolución verde*, “que no es una superación del modelo anterior sino una exacerbación del mismo” priorizando la producción de *comodities* y agricultura para la exportación”

Por estas razones, Altieri y Nicholls manifiestan que:

La mayoría de los agroecólogos reconocen que los agroecosistemas tradicionales tienen el potencial para aportar soluciones a muchas incertidumbres que enfrenta la humanidad en la era del cenit del petróleo, del cambio climático global y de la crisis financiera (Altieri 2004). Sin lugar a dudas, el conjunto de prácticas tradicionales de manejo de cultivos utilizados por muchos agricultores de escasos recursos, que se adaptan bien a las condiciones locales y que pueden conducir a la conservación y regeneración de la base de recursos naturales, es una riqueza para los investigadores modernos que buscan crear nuevos agroecosistemas bien adaptados a las circunstancias agroecológicas y socioeconómicas locales de pequeños agricultores (Altieri y Nicholls 2012, 5).

Es importante considerar que los agricultores no solo han adoptado las recomendaciones de los expertos, sino las han transformado, generando de esta manera prácticas basadas en diversas combinaciones de lo tradicional, lo moderno y su propia creatividad, a lo que Sherwood y Paredes (2013), citando a Van der Ploeg (2003), señalan como “estilos de agricultura”, compuestos por una diversidad de prácticas agrícolas, unas más productivas y sostenibles que otras. Para Gómez y Morales (2005, 2) es aquí donde los saberes agrícolas tradicionales cobran importancia, ya que establecen que estos “son específicos para cada agro-hábitat, considerado en sus elementos de topografía, suelo y clima”.

Sherwood y Paredes (2013) establecen que la modernización agrícola en el Ecuador generó un producto social, la cuestión de la viabilidad de la vida rural, debido al abandono de la agricultura

y la emigración. Así, Paredes (2010) establece que se generaron dos sectores sociales, el primero, los trabajadores sin tierra y el segundo, los migrantes urbanos.

Para Sherwood y Paredes (2013, 88), la era tecnológica además de generar una ruptura estructural entre los agricultores y la naturaleza, desde una perspectiva socio-cultural, generó una fragmentación de las comunidades, tanto en el aspecto individual como en el colectivo. El primero, evidenciándose a través de una desconexión del contexto ecológico y social, mientras que en segundo a través de una valoración del mercado sobre la comunidad y reciprocidad, generándose de esta manera un fenómeno que los autores llaman una “creciente incertidumbre ambiental y social”.

Una característica importante a considerarse de la producción agrícola en el medio rural, es su complejidad, debido a la diversidad de relaciones y prácticas agrícolas que existen, en tal virtud no es factible la aplicación de modelos productivos y el uso de paquetes tecnológicos estandarizados, así como la aplicación de políticas agrarias uniformes, sino más bien es necesario aplicar un enfoque que permita aprovechar las evidentes potencialidades del análisis comparado de los sistemas productivos (Breihl 2007).

Capítulo 2

Contextualización de de la zona de estudio

2.1. Situación de los agroquímicos en Ecuador

El uso de agroquímicos y especialmente plaguicidas en el Ecuador, es una situación a ser tomada en cuenta con especial preocupación, debido a la existencia de diversos escenarios como el creciente fomento de su uso, evidencias de afectaciones e impactos negativos en la salud y el ambiente, falta de información sobre la forma y modo de aplicación, débil control, sobredosificación y gestión de los desechos (Naranjo 2017).

En Ecuador, basado en los datos publicados por UN Comtrade, desde el 2006 hasta el 2015 ingresaron 291.783 toneladas de pesticidas, por un valor de 2.075 millones de dólares. Cabe destacar que en el país no existe producción nacional de pesticidas, por tanto las empresas que los ofertan importan, formulan o re envasan los productos del extranjero; así como también, 65 % de los productos ofertados en el mercado están concentrados en 9 empresas, configurándose de esta manera un oligopolio (Naranjo 2017).

En Ecuador, a los plaguicidas se los considera de uso generalizado en los cultivos, sin embargo, de los productos importados los dedicados a la exportación como el banano y las flores concentran el 50,6 %, cultivos extensivos como el arroz el 10,6 %, el maíz el 7,5 %. El 31,7 restante se distribuye entre los cultivos de papa (6,4 %), hortalizas (4,9 %), la palma aceitera (2,5 %), caña de azúcar (2,4 %), y otros. Los insecticidas se consideran como el grupo más peligroso de los agroquímicos por su toxicidad para los seres humanos y el ambiente, los cuales representan el tercer lugar en los volúmenes de importación en el país (INIAP 2014).

La mayoría de los productos que se usan en el agro ecuatoriano y que internacionalmente están catalogados como plaguicidas altamente peligrosos, según los registros aprobados de Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad, se encuentran ubicados en la categoría toxicológica III, denominada “Moderadamente tóxicos”. De los 428 ingredientes activos registrados, existen 108 altamente peligrosos que son usados, representando el 25, 2 % del total

de registros. El mancozeb y el glifosato son los ingredientes activos más usados en el país (Naranjo 2017).

En Ecuador, los plaguicidas altamente peligrosos que tiene registro se conforman en un 56 % por insecticidas, un 24 % por fungicidas y un 20 % por herbicidas. Existen cuestionamientos en cuanto al nivel de toxicidad de plaguicidas que de acuerdo a la categorización ecuatoriana se encuentran en las categorías III y IV, consideradas Moderadamente tóxico y Ligeramente tóxico, respectivamente. Entre los productos que resaltan bajo esta situación, se encuentran insecticidas como el *matmidofos* que es ingrediente activo de 5 productos registrados; fungicidas como el *mancozeb* que es ingrediente activo de 117 productos con registro; herbicidas como el *glifosato* que es ingrediente activo de 93 productos, *alaclor* como ingrediente activos de 5 productos y *paraquat* (Naranjo 2017).

Según los datos publicados por Agrocalidad (2016) el maíz suave y duro ocupa primer lugar entre los cultivos de la canasta básica familiar con mayor uso de plaguicidas altamente peligrosos de acuerdo con el listado de Pesticide Action Network. En este cultivo se utilizan 37 diferentes principios activos comercializados a través de 181 productos, los cuales se encuentran categorizados 2 en *Extremadamente tóxico IA*, 4 en *Extremadamente tóxico IB*, 108 en *Altamente tóxico II*, 61 en *Moderadamente tóxico III* y 6 en *Ligeramente tóxico IV*.

De acuerdo con la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC (INEC 2017) en campo quienes aplican los agroquímicos son en un 46 % los productores o agricultores, seguidos en un 37 % por jornaleros, sin embargo, en un 13 % de los casos lo realiza algún miembro de la familia que no está relacionado directamente de las labores agrícolas, con poca experiencia en el uso y aplicación. Los datos establecen que el 10 % de los productores desconoce la toxicidad de los productos que usan, sumado a que apenas 2 de cada 10 productores ha recibido algún tipo de capacitación en el uso, precauciones y manejo de los mismos, lo cual pone en una situación de vulnerabilidad a los agricultores y sus familias.

Esta condición de vulnerabilidad de las familias campesinas frente a los agroquímicos se acentúa según Naranjo (2017) debido a que los agricultores en muchos casos no toman precauciones

minimizando los riesgos o por mantener una imagen de personas *fuertes o inmunes*. Jornaleros como dueños de pequeñas plantaciones se encuentra en una situación de exposición directa a los productos ya que refieren que les resulta molesto e incómodo el uso de prendas de protección. En el caso de medianas y grandes explotaciones, desde la Asociación de Trabajadores Agrícolas Bananeros y Campesinos – ASTAC se señala que por parte de los propietarios o empresarios no se proporciona el equipamiento de protección adecuado para la aplicación de productos (Naranjo 2017). Adicionalmente, se evidencia que los almacenes de agroquímicos no comercializan equipos de protección para fumigación.

En este contexto, para Yumbla y Herrera (2013) la agricultura bajo contrato o los negocios inclusivos han sido un mecanismo que ha intensificado la difusión y uso de los agroquímicos, debido a que los productores al firmar contratos de compra por anticipado de la cosecha, se someten a cláusulas de garantía, así como a aceptar paquetes tecnológicos que incluyen semilla, fertilizantes, equipos agrícolas, asesoría técnica y plaguicidas. Además que esta situación a decir de los autores ha generado una dependencia y subordinación de los productores a cadenas productivas controladas por pocas empresas. Otro mecanismo que ha promovido el uso de los agroquímicos son los subsidios estatales, como el *Plan semillas* o el *Kit agrícola*, en los cuales el productor pagan la diferencia a las casa comerciales, las mismas que “imponen los precios de los paquetes tecnológicos y luego son las que se benefician de dichos subsidios” (Yumbla y Herrera 2013, 17).

Considerando a 12 de las 24 provincias del Ecuador, donde según Naranjo (2017) se concentra la producción de la mayor cantidad de alimentos de la canasta básica familiar y la agroindustria, de acuerdo a los datos de estadísticas vitales y de salud del INEC, entre el 2008 y 2013, se registran un promedio anual de 2.276 intoxicaciones por pesticidas. Estos datos se cuestionan por parte del autor, señalando que la mayoría de casos no son registrados por las instituciones estatales debido a que los agricultores acuden a los centros de salud cuando consideran un caso de intoxicación como grave, caso contrario son tratados en casa.

De acuerdo a los datos el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico – CIATOX, el mayor número de casos de intoxicaciones se dan por el uso de paraquat (herbicida),

bromadiolona (rodenticida), glifosato (herbicida), cipermetrina (insecticida), carbofuran (insecticida) y clorpirifos (insecticida). De los ingredientes activos antes señalados solamente el carbofuran ha sido separado del mercado, los demás dispone de registro vigente en Agrocalidad (Naranjo 2017).

Como causas estructurales de las intoxicaciones se deben considerar a la disposición de los envases y el almacenamiento de los agroquímicos. De acuerdo a los datos de la ESPAC (INEC 2016) apenas el 15 % de los productores realiza la gestión de envases que consiste en la entrega de los mismos a los centros de acopio o casas comerciales. En cuanto al almacenamiento, Naranjo (2017) establece que los productores suelen guardar los agroquímicos dentro de casa facilitando el acceso para que mujeres o niños puedan manipular los productos y tener posibles intoxicaciones.

2.1. Contextualización de la Provincia Bolívar

La provincia de Bolívar se encuentra ubicada en la parte centro – occidental de la región interandina, ocupando la hoya del Río Chimbo. Según el Consejo Nacional de Límites tiene una superficie de 3.944,86 Km², con un relieve accidentado y montañoso, localizado hacia las faldas exteriores de la Cordillera Occidental de los Andes en las regiones litoral e interandina. Su superficie es irregular, es decir, que el suelo es desigual ya que tiene lomas, cerros, nevados, llanuras, valles, quebradas, hondonadas; con altitudes que oscilan entre los 180 msnm en el cantón Las Naves y 4.000 msnm en los páramos. Limita al norte con la provincia de Cotopaxi, al sur con las provincias del Guayas y Chimborazo, al este con las provincias del Tungurahua y Chimborazo y al oeste con la provincia de Los Ríos (PDOT 2015).

En la provincia de Bolívar, según el Censo del año 2010, el 71,8% de la población vive en zonas rurales, por lo tanto, su principal actividad es la producción agropecuaria, captando el 60% de la PEA. En la provincia se identifican 38.728 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA), de las cuales el 87% se caracterizan por ser pequeñas explotaciones que van desde 0,1 a 20 hectáreas (tamaño promedio de finca 4,7 ha/UPA), lo que representa 42% de la superficie con uso agropecuario. Las UPA medianas caracterizadas por tener entre 20 y 100 ha (tamaño promedio de fincas 38ha/UPA) representan el 12% de las explotaciones agropecuarias y ocupan el 44% de la

superficie agrícola. Finalmente, las grandes explotaciones agrícolas que son mayores a 100 ha representan apenas el 1% de las fincas y concentran el 14% del área con uso agropecuario de Bolívar (PDOT 2015).

Ilustración 1. Ubicación de la Provincia de Bolívar, Ecuador



Fuente: Google Earth 2018

En la provincia de Bolívar se desarrolla una diversidad de cultivos, debido a sus diferentes pisos climáticos, identificándose según el Ministerio de Agricultura y Ganadería alrededor de 20 productos agrícolas y pecuarios, destacándose la ganadería, el cultivo de cacao y el de maíz suave. A nivel provincial, este último es el que ocupa el primer lugar en importancia involucrando alrededor de 12.000 familias, con una superficie que supera las 35.000 hectáreas, del cual su producción en un 70% es comercializado en estado tierno o choclo en mercados locales y nacionales y un 30% del maíz se guarda en estado seco, para el consumo, comercialización y semilla necesaria para el próximo ciclo de cultivo (PDOT 2015).

2.2. Contextualización del cantón San Miguel

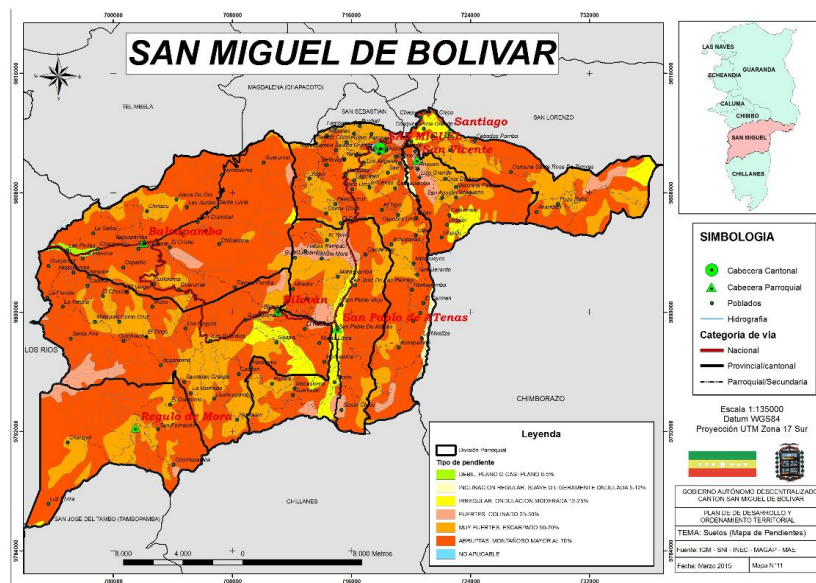
El cantón San Miguel está ubicado en el centro de la provincia de Bolívar, en un repliegue de la Cordillera Occidental de los Andes compartiendo territorios de la meseta interandina y una pequeña parte del subtrópico, con una extensión territorial de 592,82 Km². Los Límites del cantón son al norte el cantón Chimbo y el cantón Guaranda, al sur el cantón Chillanes, al este el

cantón Colta de la provincia de Chimborazo, y al oeste, el cantón Montalvo de la provincia de Los Ríos (PDOT 2015).

Según se describe en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón San Miguel de Bolívar:

La topografía del cantón es irregular, con niveles altitudinales que van desde los 240 m.s.n.m. en el sub-tropical, correspondiente a la parroquia Balsapamba, hasta los 4.329 m.s.n.m. en la parroquia Santiago. El cantón San Miguel, se caracteriza por tener el 90% del territorio es una zona de pendientes muy pronunciadas. En cuanto al uso de suelo se estima que en 53.362 hectáreas existen 6.523 UPAs, distribuidas de la siguiente manera: 2.778 hectáreas en cultivos permanentes (1.419 UPAs), 14.526 hectáreas en cultivos transitorios y barbecho (5.325 UPAs), 11.739 hectáreas en pastos cultivados (1.644 UPAs), páramos en 109 hectáreas y Montes y Bosques en 13.056 hectáreas (PDOT 2015, 24).

Ilustración 2. Mapa del Cantón San Miguel, Provincia de Bolívar, Ecuador



Fuente: Recopilación Cartográfica. SENPLADES

Elaborado: Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial – GADSM

Al igual que a nivel provincial, en el cantón San Miguel la población es predominantemente rural en un 75 %, consecuentemente está vinculada a las actividades agropecuarias principalmente, presentándose en el área rural una relación de 1,4 hectáreas por habitante (PDOT 2015).

Según el Plan de Ordenamiento Territorial 2015 del cantón, de la superficie dedicada a la producción agrícola en el 74,6% se utiliza fertilizantes y pesticidas, el 7,7% de la superficie cultivada se la realiza con semilla mejorada y apenas el 8% de UPAs tienen acceso a asistencia técnica. De la producción, se estima que el 7,7% se destina para autoconsumo, el 15,7% es comercializado directamente al consumidor, el 76,6% se lo comercializa a través de intermediarios y no se registran ventas para el procesamiento o para la exportación. El cantón San Miguel es el segundo productor de maíz a nivel provincial, cultivándose anualmente alrededor de 13.000 hectáreas y al igual que a nivel provincial su comercialización principalmente se la realiza en estado tierno o choclo (PDOT 2015).

La parroquia central del cantón San Miguel tiene un 44 % de población rural, la cual está organizada por comunidades o recintos, siendo uno de ellos el recinto Achupallas, mismo que es una comunidad rural que se caracteriza por tener la misma dinámica productiva del cantón, cuyo principal cultivo es el maíz suave y se encuentra agrupado en una asociación de productores denominada “Asociación de Productores Agropecuarios y Comercialización El Futuro del Agricultor”, misma que fue establecida mediante Acuerdo Ministerial 0019 del 23 de junio de 2009 y compuesta por 35 socios que representan al número de familias del sector. Sin embargo, según el presidente de la mencionada asociación, en la actualidad 28 miembros participan activamente.

Ilustración 3. Vista aérea del Recinto Achupallas y cultivos de maíz



Fuente: Google Earth 2018

Capítulo 3

Metodología

La presente investigación pretende analizar las prácticas agrícolas que se aplican en la producción de maíz suave, a fin de establecer la problemática social y ambiental en torno al uso de agroquímicos utilizados para incrementar la productividad. Para alcanzar los objetivos descritos se utilizaron métodos de tipo cualitativo combinado con datos cuantitativos.

La investigación se realizó mediante un estudio de caso en el recinto Achupallas, del cantón San Miguel en la provincia de Bolívar, considerando que los productores de esta localidad se encuentran organizados en la asociación “Asociación de Productores Agropecuarios y Comercialización El Futuro del Agricultor”. Se consideró pertinente el uso del estudio de caso como herramienta de investigación, debido a la falta de información a nivel provincial sobre la problemática abordada en el cultivo de maíz suave, así como también considerando que de acuerdo a Yin (1989) la fortaleza de esta herramienta radica en que registra la conducta de los actores involucradas en el fenómeno estudiado, así como también los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, archivos, entrevistas, observación directa, observación participantes (Chetty 1996).

Como parte de un recorrido previo a la investigación se visitó algunos recintos pertenecientes al cantón San Miguel, pudiéndose interactuar con varios agricultores de la zona entre ellos el presidente y tesorero de la asociación de productores del recinto Achupallas. Posteriormente, se tomó contacto con las personas antes mencionadas a fin de solicitar la colaboración de la organización en el desarrollo de la presente investigación, mostrándose la predisposición a participar en la misma, así como también el compromiso de solicitar la participación de los socios de la asociación.

Se ejecutaron tres fases para el desarrollo del trabajo de investigación, la primera fase consistió en el levantamiento de datos a través de la investigación bibliográfica de fuentes secundarias e investigaciones académicas, material que aportó a la construcción y abordaje del marco teórico y

de referencia, así como también identificar la problemática creada alrededor de la producción de maíz y las dinámicas que se desarrollan.

En esta fase también se realizaron reuniones con personas claves para realizar un mapeo de los diferentes actores que están relacionados con la producción de maíz, tanto a nivel provincial como cantonal. Se realizaron visitas de campo para el reconocimiento de la zona de estudio y para tomar contacto y lograr un primer acercamiento con los informantes. En estas visitas se logró concretar la colaboración de la “Asociación de Productores Agropecuarios y Comercialización El Futuro del Agricultor” para el levantamiento de la información primaria y la visita al recinto en el desarrollo de las diferentes actividades para llevar a cabo la observación participante. Adicionalmente, en la parte final de esta fase se elaboraron las herramientas para el levantamiento de datos.

En la segunda fase o fase central, se llevó a cabo el trabajo de campo para el levantamiento de información primaria. En la primera parte de esta fase se utilizó la observación participante como una técnica para facilitar el acercamiento con la comunidad y comprender las dinámicas que ocurren en la zona de estudio, en este sentido, se participó en actividades como la siembra y controles fitosanitarios en los lotes de dos agricultores. Para el desarrollo de esta actividad se acordó con los productores la visita durante cuatro fines de semana, los cuales coincidían con la ejecución de estas prácticas agrícolas.

Durante esta etapa se obtuvo información sobre las apreciaciones, opiniones y las prácticas cotidianas sobre la producción de maíz a través de conversaciones informales. Además de identificar datos sobre el manejo, uso y aplicación de los agroquímicos, se pudo percibir los roles de género, lo que constituyó en la motivación para incluir preguntas sobre el rol de la mujer en la aplicación de los agroquímicos a los miembros de la asociación. En el período de observación se participó en la ejecución de las prácticas agrícolas que llevan a cabo durante la siembra del maíz y las aplicaciones de los controles de malezas y fitosanitarios. Se pudo acompañar a los productores desde la preparación de la mezcla de los plaguicidas, en la aplicación de los productos en el lote, hasta la limpieza de la bomba en casa. Después de haber cumplido con las prácticas agrícolas antes mencionadas, los productores permitieron compartir comida y

conversación con los miembros de su hogar, especialmente sus esposas, lo que permitió percibir también sus apreciaciones y opiniones, identificar los roles que desempeñan las mujeres en la producción, así como también observar las prácticas y costumbres que los productores de la zona tienen en su día a día.

Después de la observación participante y una vez hechos los ajustes a la encuesta, se aplicó este instrumento a los productores del recinto que están agrupados en la asociación, para obtener información sobre: la situación socioeconómica del recinto, mano de obra, motivaciones para el uso de plaguicidas, productos usados, compra y almacenamiento, aplicación de plaguicidas, capacitación, percepciones y prácticas relacionadas con la salud y el medio ambiente. (Formato de encuesta en Anexo 1). Esta información fue de gran importancia para realizar una caracterización cuantitativa de la zona de estudio, así como para identificar las prácticas, percepciones y motivaciones sobre el uso de plaguicidas en la producción de maíz.

Durante el levantamiento de información mediante la encuesta se presentó como limitante que, esta no pudo ser aplicada a la totalidad de los productores del recinto (se realizaron 24 encuestas de 28 hogares pertenecientes a la asociación), sin embargo, la información recabada en el 86 % de los miembros de la asociación permite tener información altamente significativa para contextualizar y conocer las dinámicas que se desarrollan en el recinto en torno a la producción de maíz y el uso de plaguicidas. Cuatro encuestas no pudieron ser aplicadas debido a que dos miembros de la asociación no estaban residiendo en el Recinto, uno de encontraba de viaje y otro no quiso colaborar.

Como estrategia para la aplicación de las encuestas, estas se aplicaron por la tarde en los hogares de los productores una vez culminadas sus labores, esto permitió la participación de las mujeres y otros miembros del hogar en las conversaciones mantenidas, a través de las cuales, además de los datos establecidos en la encuesta, se pudo recabar información de carácter cualitativo, así como la percepción y opinión que tenían las mujeres en los hogares. Si bien estas conversaciones informales no son una herramienta de levantamiento de datos, son muy importantes ya que arrojan información muy valiosa.

En esta segunda fase de la investigación también se llevaron a cabo entrevistas semi – estructuradas, para esto se elaboró un guión de entrevistas con base a los objetivos específicos (ver Anexo 2) y se aplicó a los diferentes actores relacionados con la producción de maíz, los cuales fueron identificados en la primera fase del trabajo.

Asimismo, una limitante de esta etapa fue que las entrevistas a actores clave no pudieron ser aplicadas a la totalidad de los actores identificados (entrevistas realizadas con 10 de los 11 actores identificados). Se optó por recabar la información a través de correo electrónico, enviándole las preguntas de la guía de entrevista, sin embargo, no se obtuvo respuesta a pesar del compromiso adquirido de responderla mediante esta vía.

La tercera fase corresponde al procesamiento y análisis de la información recolectada, así como la redacción del informe final de investigación. En una primera instancia se procesaron los datos obtenidos con las encuestas mediante estadística descriptiva, realizándose una caracterización socio-económica y productiva de los productores del recinto, identificando las motivaciones y prácticas en torno a la aplicación y uso de plaguicidas, así como la problemática ambiental y en la salud que se genera en torno a esta dinámica. En una segunda instancia se organizó y analizó la información obtenida a partir de las entrevistas aplicadas a los actores clave y la recabada a través de la observación participante, con la finalidad de identificar las percepciones sobre el uso de agroquímicos, la problemática ambiental y de la salud, así como contrastar y argumentar los resultados reflejados con las encuestas.

Finalmente, se procedió a escribir la tesis de investigación con los resultados obtenidos, documento que tuvo un proceso de retroalimentación por personal académico, a fin de mejorar y enriquecer el resultado final. La presente tesis se estructuró en cuatro capítulos, el primero cuenta con un marco teórico en el que se enmarca esta investigación; en el segundo capítulo se encuentra una contextualización de la zona de estudio; en el tercer capítulo se detalla la metodología usada en la investigación, y finalmente, en el cuarto capítulo se realiza la descripción y análisis de los resultados obtenidos.

Capítulo 4

Resultados

4.1. Caracterización de la producción de maíz suave

La provincia de Bolívar es la principal productora de maíz blanco suave a nivel nacional, con una orientación altamente comercial, lo que en la actualidad ha generado un enfoque en los productores hacia este cultivo. El cantón San Miguel, según datos de la Dirección Provincial del Ministerio de Agricultura y Ganadería, es el segundo en importancia en cuanto a la superficie y número de productores, con el 22 % y 29 %, respectivamente. El estudio de caso del presente trabajo se llevó a cabo en el Recinto Achupallas, perteneciente a la Parroquia Central del mencionado cantón, a través de la “Asociación de Productores Agropecuarios y Comercialización El futuro del Agricultor”.

Ilustración 4. Vista del Recinto Achupallas con cultivos de maíz. 2018



Fuente: Trabajo de campo

Los productores participantes en el estudio presentan una edad promedio de 48 años, quienes afirman estar dedicados a la agricultura un tiempo promedio de 29 años, sin embargo, comentan muy recurrentemente “haber estados ligados a las diferentes actividades productivas desde niños, colaborando con sus padres” además que consideran que esa ha sido su fuente de aprendizaje y experiencia (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

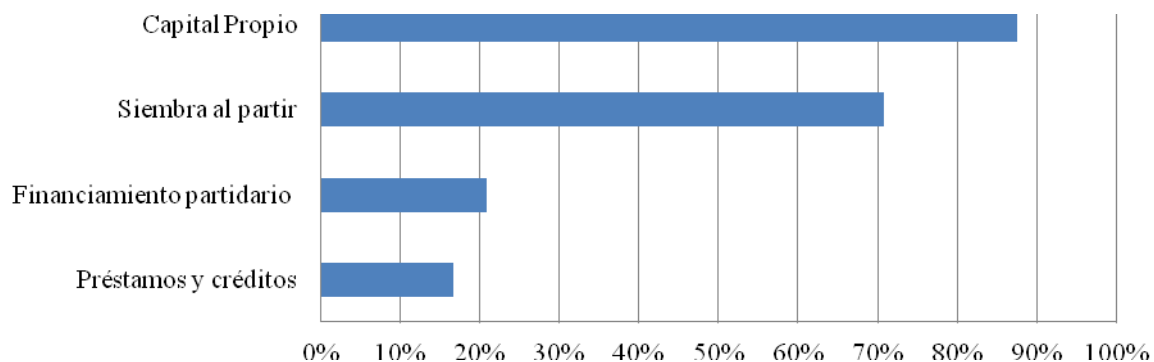
El 100 % de los productores señala que la agricultura es la principal actividad económica y su fuente principal de ingresos económicos, lo que concuerda con lo que establece el INEC (2010) que al ser la población predominantemente rural, la actividad agropecuaria capta el 60 % de la PEA. Se registran también actividades de importancia como el trabajo de jornalero y la ganadería, en un 67 % y 58% de los agricultores, respectivamente. Esta última, se la considera como una práctica de ahorro, estableciéndose que “es como tener la plata en el banco, cuando necesitamos vendemos el ganadito y de la tarde a la mañana tenemos dinero para cualquier necesidad” (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018). Adicionalmente, según datos de la encuesta aplicada los productores del recinto en un 96 % saben leer y escribir, teniendo el 75 % instrucción primaria y apenas el 21 % instrucción primaria y secundaria.

En cuanto a la tenencia de la tierra, ésta se caracteriza en tres tipos, es propia cuando el productor posee un título de propiedad de la misma, es rentada cuando el productor anualmente realiza un pago por concepto de arriendo del terreno, y es prestada, cuando se relaciona con el tipo de arreglo de siembra denominado *al partir*, en el cual una persona es la dueña del terreno, la otra persona de la fuerza de trabajo y tanto los costos de producción como los beneficios de la son compartidos. El 75 % de los productores dispone de tierra propia para las actividades agrícolas, teniendo en promedio 2,6 hectáreas, el 50 % de los productores accede a la tierra a través de su renta, con un promedio de 5,3 hectáreas por productor y finalmente el 75 % de los productores accede a tierra prestada, bajo el sistema de siembra al partir, con un promedio de 5,4 hectáreas por productor.

Asimismo, el tipo de arreglo para la siembra y producción, este puede ser de dos tipos, propio cuando el productor asume todos los costos de producción, este tipo se puede presentar cuando la tierra es propia o arrendada; o puede presentarse el tipo *al partir*, cuando se comparten los costos de producción con el dueño del predio. En el caso de estudio, el 25 % de los productores presenta el tipo de arreglo propio, el 12 % practica únicamente el tipo al partir, mientras que el 63 % de productores practica los dos tipos de arreglo a la vez. El tipo de arreglo denominado *al partir*, según el presidente de la comunidad, se da debido a que “los dueños de la tierra no se dedican a la agricultura y no viven en el recinto, los propietarios de los terrenos están en edad avanzada o porque no se dispone del capital para todos los costos de producción” (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

El capital destinado a la producción se puede clasificar en cuatro tipos, el primero corresponde al propio, es decir el productor usa sus propios recursos para cubrir los costos de producción, el segundo tipo es la siembra al partir, en donde los costos de producción son asumidos un 50 % por el dueño del terreno y un 50 % por el partidario o persona que trabaja la tierra, el tercer tipo corresponde al financiamiento total de los costos de producción por parte del dueño de la tierra, a quien se le paga el 50 % de los costos al momento de la cosecha y finalmente, el cuarto tipo es a través de créditos o préstamos, siendo estos a cooperativas de ahorro y crédito, principalmente.

Ilustración 5. Tipo de capital destinado a cubrir los costos de producción de maíz



Fuente: Datos de la Investigación directa

En relación a la mano de obra, para los productores y los funcionarios del MAG, éste es un factor limitante en la producción, afirmándose que “en el campo se están quedando solamente personas de avanzada edad y los jóvenes ya no pasan en casa” (ETFL-2018-011, Coordinador MAG-Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018). En este sentido, a través del análisis de la información recabada en el Recinto Achupallas, se establece que prevalece la mano de obra familiar y eventualmente contratada en un 54 % de los productores, solo familiar en un 38 % y apenas el 8 % siempre contrata mano de obra. Es importante destacar, que en la zona se realiza frecuentemente la práctica conocida como *presta mano* o *randi* entre los productores, para llevar a cabo sus actividades agropecuarias, esto incentivado por el parentesco familiar, compadrazgo o amistad. Ésta es una costumbre que se ha practicado de manera tradicional, es una alternativa para reducir costos de producción y hacer frente a la carencia de mano de obra. Según el técnico del MAG a nivel cantonal estima que:

El 75 % de los productores están entre los 55 a 70 años, entonces se está hablando que la gente adulta se queda en el campo y la gente joven está saliendo a trabajar en el poblado, ya no hay el interés de los jóvenes en quedarse en el campo (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

Para todos los productores del Recinto Achupallas, en la actualidad el maíz es el principal cultivo, el cual prevalece en cuanto a superficie e inversión, frente a los otros rubros de los sistemas productivos. De los otros cultivos que también son parte de los sistemas productivos, la papa también se la considera de importancia ya que se siembra con una orientación comercial, mientras que cultivos como trigo, cebada, arveja, fréjol, lenteja, habas, chocho, están orientados principalmente al consumo en el hogar y eventualmente para comercializarlos en seco, como una fuente de acceso inmediato a dinero, frente a lo cual los productores manifiestan que “no es rentable vender, por eso es más para el sustento de la casa” (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

El 88 % de los productores considera haberse dedicado siempre al cultivo de maíz, mientras que el 22 % restante señala que antes se dedicaban a los cultivos de trigo y cebada, lo cual se ha modificado en los últimos años, centrándose actualmente en la producción de maíz como el

principal cultivo. Bajo este argumento es evidente, que el maíz siempre ha sido parte de la dinámica productiva del sector, lo cual es corroborado por el técnico del MAG quien manifiesta:

El maíz es un cultivo ancestral en la provincia y que está dentro de la cultura de los productores, además, es un cultivo de primera necesidad y que se ha convertido en rentable para el productor, es decir, este es la base económica y principal fuente de ingresos (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

4.2. Problemática de la producción y uso de agroquímicos

La información recabada en el Recinto Achupallas en relación al uso y aplicación de agroquímicos, especialmente de plaguicidas, establece que el 100 % de los productores utiliza plaguicidas y demás agroquímicos para la producción de maíz, de los cuales un 92 % señala el uso de estos productos como indispensables para producir, debido principalmente a problemas fitosanitarios, tal como lo establece el presidente de la comunidad afirmando que “actualmente existen plagas y hierbas que no dejan producir , entonces estos productos nos ayudan a controlar estos problemas” (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

Sobre este tema el propietario y vendedor de un almacén de productos agropecuarios o Agroservicio señala:

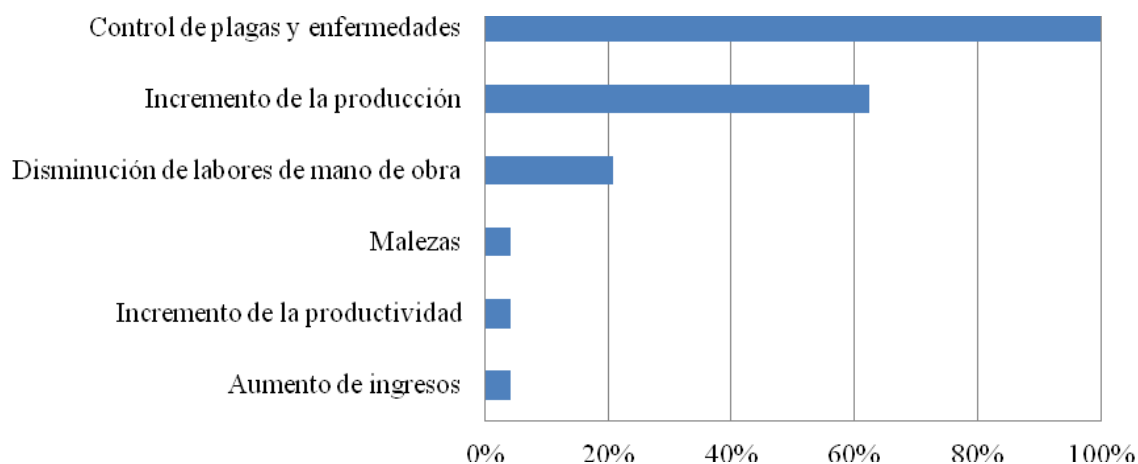
Los productores están adoptando el uso de insumos agropecuarios de manera acelerada, sobre todo quienes siembran bajo el sistema de arriendo, porque necesitan para cuidar su lote y producir para recuperar su inversión, incluido el costo del arriendo, además que en la actualidad cada vez hay una mayor incidencia de plagas y los productores quieren obtener mejores rendimientos (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

Según la opinión de comerciantes y productores, el uso de agroquímicos a nivel cantonal ha ido incrementándose en los últimos años, así como también la visión de que si el cultivo está orientado hacia la comercialización, el uso de plaguicidas es indispensable, caso contrario solamente en el caso de que sea una parcela pequeña o para el autoconsumo se podría considerar la opción de no usarlos.

Para mi criterio para el autoconsumo está muy bien el no usar plaguicidas o por cuidar la salud de la familia quizá, pero así mismo es una realidad que son una herramienta fundamental para poder controlar plagas y poder producir, caso contrario en grandes extensiones como ahora se está sembrando no lo podemos hacer, se puede hacer sin productos en una pequeña parcela o en los huertos familiares, ya que ahí se consume lo que se produzca o no importa si se pierde, en cambio para vender es importantísimo sacar una buena producción y una buena calidad de choclo en tamaño y calidad (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

En este contexto, los productores del recinto señalan algunas razones por las cuales ellos consideran como indispensable el uso de agroquímicos en la producción de maíz, las cuales se señalan a continuación en la ilustración 6.

Ilustración 6. Razones para considerar el uso de agroquímicos como indispensables



Fuente: Datos de la Investigación directa

En relación a la problemática de la producción de maíz y la dinámica productiva centrada en el monocultivo tanto a nivel provincial como cantonal, al consultarle al técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería, cuyo accionar se desarrolla en el cantón San Miguel y sus parroquias, manifiesta:

El monocultivo es uno de los principales problemas que enfrenta actualmente la producción de maíz, esto ha generado una incidencia de plagas y enfermedades que se han vuelto resistentes y con mayor presencia y persistencia, por lo que hace 2 ó 3 años atrás se viene utilizando una serie de ingredientes activos para el control de plagas y enfermedades. Se puede decir que antes la producción de maíz en la provincia era casi agroecológica, pero sin duda se puede decir que hoy en la actualidad estimamos que el 80 % de la producción en maíz ha dejado de ser agroecológica y se están usando frecuentemente plaguicidas para enfrentar estos problemas (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018)

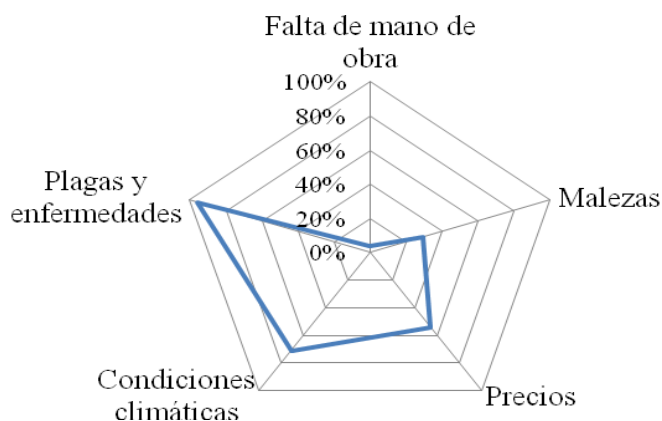
Esta producción centrada en el cultivo de maíz, a criterio de la responsable de la Unidad de Validación de Tecnología de Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP en la provincia, ha generado “un desgaste de los suelos y la presencia de malezas, que son los principales problemas productivos que se identifican, lo que ha hecho que la gente ahora utilice una serie de productos químicos” (ETFL-2018-007, Técnica INIAP-UVT Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

Por otra parte, a través de la entrevista mantenida con el propietario y vendedor del Agroservicio, se identifican como problemas en la producción de maíz a la comercialización y la alta incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo. La comercialización, considera, es un tema muy sensible y se encuentra ligada a la ausencia de sistemas de riego, afirmando:

Acá no contamos con un sistema de riego, para poder sembrar en fechas específicas para poder sacar a un mejor precio el producto, acá sembramos todos a una misma fecha, esperando las lluvias, ahora no más si hubiésemos sembrado unos 15 días más adelante, quizá hubiese sido el año más rentable en los últimos años, porque el choclo hace una semana atrás estuvo caro, a 15 dólares el saco pequeño, por eso se podría decir que la comercialización es como la lotería (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

En este contexto, desde la opinión de los productores, la producción de maíz presenta cinco problemas generalizados, los cuales se detallan en la ilustración a continuación.

Ilustración 7. Principales problemas para la producción de maíz suave



Fuente: Datos de la investigación directa

La presencia de plagas y enfermedades es el principal problema identificado por parte de los productores, a continuación en importancia se considera a las condiciones climáticas adversas que se han presentado, como los cambios en las épocas de lluvias, la sequía o los fuertes vientos. Como un tercer problema se encuentra la comercialización y la inestabilidad de los precios, sobre todo en la época de la venta del maíz como choclo, ya que como manifiesta el técnico del MAG “se estima que alrededor del 70 % de la producción se comercializa de esta forma” (ETFL-2018-011, Coordinador MAG-Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018). Un cuarto problema es la alta presencia y persistencia de malezas en los lotes, que a criterio de los productores, se ha convertido en un serio problema. Finalmente la falta de mano de obra es un problema que se evidencia en la actualidad, tanto desde la visión de los agricultores como desde los funcionarios del MAG que tienen una vinculación directa con las zonas rurales.

4.3. Recomendaciones de uso de plaguicidas

Desde la perspectiva del técnico de Agrocalidad, el establecimiento de monocultivos de maíz ha generado las condiciones para la proliferación de plagas, enfermedades y malezas; a su criterio, “las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo son el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y actualmente tiene incidencia el denominado complejo Mancha de Asfalto que es una interacción de tres hongos *Phyllachora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phyllachorae*”, (ETFL-2018-009, Técnico de Agrocalidad Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

A través de las encuestas y diálogos con los productores, se puede establecer que muy pocos identifican al complejo Mancha de Asfalto como tal, sino de manera generalizada denominan a este problema como “lancha del maíz”, el cual, según el coordinador del MAG, “es un problema que se ha venido desarrollando en la provincia desde el año 2010, aproximadamente” (ETFL-2018-011, Coordinador MAG-Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

En menor proporción se considera que la producción de maíz se ve afectada por el gusano de la mazorca (*Heliothis zea* y *Euxesta eluta*) y el rayado o amarillamiento de la hojas. Esta última, tal como señala el técnico de Agrocalidad, corresponde a una deficiencia de nutrientes, principalmente de fósforo, sin embargo, los agricultores le llaman *escoba de bruja*. En el Recinto Achupallas la llamada escoba de bruja se encuentra generalizada, ante lo cual el presidente de la comunidad señala que “es una enfermedad que ha venido afectando este último tiempo, desde hace unos 3 años más o menos” (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

En relación a lo mencionado anteriormente, el técnico de Agrocalidad manifiesta que “muchas veces los productores confunden a las deficiencias nutricionales con problemas fitosanitarios y terminan aplicando fungicidas para controlar, cuando el cultivo no está afectado por enfermedades” (ETFL-2018-009, Técnico de Agrocalidad Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

En el contexto en el cual se considera a las plagas y enfermedades como el principal problema productivo, los productores tienen acceso a una serie de productos químicos con diferentes nombres comerciales. A través de la información recabada en la encuesta, se identifica que los principales productos utilizados se encuentran formulados a base de Clorpirifos y Cipermetrina en un 54 %, en base de Cipermetrina usado por un 25 % de los agricultores y actualmente se han difundido productos a base de Lambda-cyhalothrina, usado por el 58 % de los productores. Los ingredientes activos que de manera generalizada se utilizan, establece una condición de vulnerabilidad para los productores frente a las intoxicaciones, debido a que el Clorpirifos y la Cipermetrina se clasifican bajo la categoría *Altamente Tóxico*, además que según Naranjo (2017)

estos ingredientes activos se encuentran entre los cinco principales causantes de intoxicaciones de acuerdo a lo datos del CIATOX. Llama la atención que estos ingredientes activos se encuentran registrados en Agrocalidad en dos categorías toxicológicas diferentes (INIAP 2014).

Es importante destacar, que en las conversaciones mantenidas con algunos productores durante la aplicación de las encuestas se manifestó que, algunos establecimientos, a un costo elevado y de manera reservada, aún comercializan Carboburan cuyo nombre comercial es Furadán, producto considerado altamente tóxico y prohibido mediante resolución 136 de Agrocalidad, del 18 de octubre de 2013. Sin embargo, según se señala aún se acostumbra usarlo e inclusive debido a su alta toxicidad los productores los mezclan con semillas de trigo o maíz para depositarlos en los lotes que están siendo afectados por los pájaros y de esta manera controlarlos.

Para el control del complejo mancha de asfalto o lancha del maíz, se han difundido algunos productos comerciales, cuyos ingredientes activos son principalmente carbendazim, benomilo, Azoxystrobin, epoxiconazole y pyraclostrobin, difenoconazol, ciproconazole, dimethomorph y mancozeb, según mencionan los productores y las referencias de los técnicos del MAG y de Agrocalidad.

Considerando que el complejo mancha de asfalto es de importancia, el coordinador del MAG, menciona que “la estrategia sobre la cual se basa el accionar de los técnicos en campo para el control y manejo de esta enfermedad es el manejo integrado del cultivo a través de nutrición y el uso de algunos productos preventivos” (ETFL-2018-011, Coordinador MAG-Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

En las recomendaciones para el uso racional de plaguicidas, el INIAP (2014) establece que se debe verificar en la etiqueta si el producto está registrado para el cultivo y la plaga que se desea combatir, así como también buscar la ayuda de un ingeniero agrónomo que emita una recomendación de tratamiento fitosanitario adecuada. Sin embargo, es importante destacar, que al consultarles a los productores sobre el nombre de los plaguicidas que utilizan para el control de plagas y enfermedades, alrededor del 42 % desconoce o no recuerda el nombre de los productos

que han aplicado, más bien señalan que son los productos que han sido recomendados por el vendedor del almacén de productos químicos.

En el contexto de este escenario, el coordinador técnico del MAG considera que existe un problema en cuanto a la recomendación de tratamientos que emiten algunos vendedores, que no son ingenieros agrónomos. Al referirse a las recomendaciones para el control del complejo mancha de asfalto señala:

El agricultor a lo que se acerca a las casas comerciales pregunta y pide productos para una enfermedad del maíz que es la lancha, entonces el señor de las casas comerciales le manda productos para la lancha, como son los cimoxamiles y metalaxiles que no le vienen bien para controlar la enfermedad, por eso se provoca un desequilibrio porque estamos usando productos que no son para esta enfermedad, y el agricultor con el afán de controlar la enfermedad está aplicando lo que la casa comercial le dice, entonces está aplicando diferentes fungicidas y en diferentes etapas (ETFL-2018-011, Coordinador MAG-Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

Por otra parte, con base a la observación de campo y a través de conversaciones con los agricultores, se identifica a los herbicidas como un producto de suma importancia en el proceso productivo, debido a que señalan tener una alta incidencia de malezas de alta resistencia, difíciles de controlar y que además aplicando estos productos presentan un ahorro en cuanto a mano de obra, debido a que omiten realizar la práctica cultural conocida como la *deshierba*, además que señalan que la mano de obra está escasa. Los ingredientes activos de los productos generalmente usados son el glifosato, 2,4 – D Amina, atrazina, nicosulfuron y paraquat.

El glifosato, con sus diferentes nombres comerciales, se usa durante el proceso de preparación del suelo antes de la siembra, mientras que el paraquat se lo usa para el control de malezas a los 50 días después de la siembra, aproximadamente. Estos dos herbicidas han sido cuestionados a nivel mundial debido a su toxicidad, incluso el paraquat es prohibido en Europa, sin embargo, disponen de registro en Ecuador y para el caso del glifosato, en la clasificación toxicológica se encuentra registrado en la categoría III (Moderadamente tóxico) y IV (Ligeramente tóxico). Asimismo, según datos del CIATOX, estos dos productos son los principales causantes de intoxicaciones (Naranjo 2017).

Los ingredientes activos antes descritos, insecticidas, fungicidas y herbicidas, han sido usados principalmente por recomendación de los vendedores de los almacenes de productos agropecuarios. Se identifica que el productor acostumbra usarlos frecuentemente, si estos productos han sido efectivos en el control de plagas, enfermedades y malezas, además que es común que el productor los identifique por el nombre comercial y no por el ingrediente activo. Esta identificación de productos por su nombre comercial, según el técnico del MAG, genera un gran inconveniente, como se señala a continuación:

La asistencia técnica que brinda el Ministerio no logra abarcar a todos los productores, entonces las casa comerciales ayudan como una especie de asesores, quienes ante la consulta de los agricultores recetan y/o sugieren a veces el mismo ingrediente activo con diferente nombre comercial, entonces esto genera que se esté duplicando la dosificación, en el momento en que duplican la dosificación comienza hacerse resistente la enfermedad o la plaga (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

En esta dinámica en la cual el vendedor del almacén de agroquímicos cumple un rol de asesoría hacia el productor, el técnico de Agrocalidad considera que existe una problemática, señalando:

Los vendedores de las casa comerciales dependiendo de la afectación que describe el productor le recetan un producto, si está recién empezando la afectación le recomiendan un producto y si ya está avanzado le dan otro más fuerte, esto los que son conscientes, porque hay otras personas que le recomiendan el mismo ingrediente activo pero con otro nombre comercial, lo que es un problema de negociado porque a ellos les interesa más sacar sus productos (ETFL-2018-009, Técnico de Agrocalidad Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

Asimismo, de acuerdo a lo expresado por el técnico del MAG, al respecto del negocio relacionado con la venta de productos, considera que “las casas comerciales van aumentar un poco más, porque le están viendo rentable esto de vender insumos” (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

En cuanto al número de aplicaciones que los productores realizan a sus cultivos, estos señalan que depende de la disponibilidad de recursos, sin embargo, el 70 % de los agricultores en el

recinto han informado que normalmente realizan al menos dos o tres controles de plagas y enfermedades. Sin embargo, por parte del presidente de la comunidad se señala, que es necesario evitar el excesivo uso de pesticidas, porque él considera que afecta a la calidad del maíz, manifestando “es necesario no aplicar mucho porque se daña el choclo, aunque se produce poco no se afecta el sabor, se siente el sabor a químicos en los choclos cuando se aplica mucho químico” (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

Por parte del MAG, el técnico de la mencionada institución, en cuanto a la recomendación de uso y aplicación de plaguicidas, manifiesta:

Nosotros manejamos un plan de manejo integrado de plagas y costos de producción por cultivo, y en base a la necesidad también generalizamos recetas, como por ejemplo para la desinfección de semilla. Estas recomendaciones las sacamos en reuniones con el equipo técnico a nivel provincial, vamos sacando conclusiones y vamos viendo los paquetes tecnológicos, porque se trabaja con paquetes tecnológicos en fertilización, en aplicación de herbicidas, plaguicidas; o muchas veces la casa comercial a la que el Estado le adquiere la gama de productos nos manda el paquete tecnológico, esto cuando se ha trabajado con los kits agrícolas que se venía entregando a los agricultores anteriormente (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

La aplicación de la política del Ministerio de Agricultura, relacionado a la dotación de *kits agrícolas* ha motivado el uso y difusión de diferentes agroquímicos, a través de *recetas* establecidas a través de *paquetes tecnológicos* que incluyen semilla, fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas. En este contexto como señalan Yumbra y Herrera (2013) los subsidios se convierten en un mecanismo de encadenamiento que genera presión en los agricultores para que adquieran y usen agroquímicos.

Con relación a la temática de la recomendación de uso y aplicación de productos, el propietario de un almacén agropecuario o agroservicio manifiesta:

En el cultivo de maíz yo he venido trabajando y recomendando el uso de productos preventivos y en el caso de ser necesario productos curativos, siempre es necesario prevenir para eso nosotros recomendamos al menos dos controles, esta es una asesoría en la cual debemos hacer controles a partir de los 25 a 30 días, para evitar daños y lograr que las plantas se desarrollen bien sin la presencia de plagas, luego debemos hacer un control para la lancha que llaman los productores, usando productos preventivos, y según si es necesario también debemos controlar al gusano de la mazorca. Con las personas con las que hemos trabajado todo el ciclo sí hemos tenido resultados, claro que hay gente que todavía no está muy acostumbrada y hay que indicarle los resultados, pero uno puede prometer producción siempre y cuando el agricultor también está comprometido en trabajar con nosotros en todo el ciclo y aplicar los productos y recomendaciones que le estamos damos (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

4.4. Manejo de plaguicidas usados en la producción

Los agricultores del recinto Achupallas adquieren los insumos agropecuarios principalmente en el cantón San Miguel, en el cual se puede observar una serie de almacenes o agroservicios, sin embargo, eventualmente también compran sus productos en otros cantones o en la parroquia San Pablo de Atenas, perteneciente al cantón. En esta parroquia manifiestan que existen dos almacenes y los días domingo es la feria, día en el cual dos comerciantes de insumos, uno de San Miguel y otro del cantón San José de Chimbo, tienen puestos de venta de productos agropecuarios.

Asimismo, se identifica que los propietarios o vendedores de los agroservicios realizan visitas a los predios de los productores, para, según señala, brindar asesoría y obviamente promocionar los insumos de la marca que comercializan, es así que el propietario de un almacén de productos manifiesta:

Yo hago visitas de campo a los productores, sobre todo a mis clientes, más bien yo siempre paso en el campo, pero no vendiendo los productos directamente ahí porque eso está prohibido, lo que hacemos es realizar las visitas para ver cómo están los lotes, les damos nuestra recomendación, que producto se podría usar o que se debería hacer y luego ellos nos visitan aquí en el almacén, generalmente los días de feria para comprar los productos, además que ahora con las facilidades de las vías ellos salen casi todos los días. Otro tipo de servicio que nosotros estamos dando también es que

ellos (los productores) vienen y me compran una factura con varios productos, entonces ahí una vez hecha la factura yo les llevo los productos a sus casas (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

La información proporcionada por las encuestas refleja que la mayoría de los agricultores del recinto Achupallas (75 %) acostumbran comprar los plaguicidas y los alimentos el mismo día de la feria, es decir aprovechan para comprar simultáneamente los alimentos para la casa y los insumos para la producción, sin embargo, un 42 % señala que cualquier día de la semana puede realizar la compra, sobre todo si es necesario porque observa la presencia de una plaga o enfermedad en su lote. Las personas encuestadas que realizan la compra de plaguicidas el día de feria, señalaron siempre tener cuidado de colocar los plaguicidas en la misma bolsa o canasta de los alimentos, sobre todo las señoras están pendientes de eso, sin embargo, generalmente comparten el mismo espacio para el transporte.

Según las recomendaciones para el uso de agroquímicos (INIAP 2014) para el transporte de los mismos, estos no deben estar cerca de las personas debido a las emanaciones tóxicas, no se lo debe tener junto con alimentos, forrajes, ropa o animales y asegurar que estén bien cerrados y colocados en posición en la cual se eviten derrames de producto. Sin embargo, en la observación participante se evidencia que el transporte, en los días de feria principalmente, es una camioneta, en cuya parte posterior viajan las personas y los productos que han adquirido, esto es alimentos, ropa, animales y por supuesto los agroquímicos.

Los agricultores del recinto afirman que su situación económica no les permite adquirir un *stock* de plaguicidas, es así que por lo general (67 %) compran y los utilizan inmediatamente, almacenando generalmente máximo por 2 ó 3 días o los sobrantes en los mismos envases. Existe apenas un 12 % de productores que adquieren un grupo de productos y los almacenan para utilizarlos en las diferentes etapas del cultivo.

En este aspecto, el propietario del agroservicio afirma que según su experiencia en la comercialización de agroquímicos “existe un gran número de productores que acostumbran comprar los productos más caros apenas disponen del dinero resultante de la venta de sus

cosechas” (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

Si bien el uso generalmente es inmediato, el mayor porcentaje de los agricultores (54 %) indicó que almacena los plaguicidas o sus sobrantes junto con la bomba de fumigar en una bodega o en un cuarto aparte de la casa, mientras que el 46 % restante afirma almacenarlos en un cuarto dentro de casa. Sin embargo, a través de las visitas realizadas a las casas de los productores durante las encuestas, se pudo observar que los productos y las bombas están dentro de casa, ante lo cual los agricultores señalan que lo hacen por seguridad, ya que al ser de motor son costosas. Para Naranjo (2017) esta es una situación que incrementa la vulnerabilidad ante los agroquímicos, ya que facilita el acceso y manipulación de los productos tanto de mujeres como de niños, favoreciendo a posibles intoxicaciones o envenenamientos.

Bajo esta condición se consultó si han ocurrido accidentes con algún miembro de la familia, señalándose por el 88% de los productores, que no han ocurrido intoxicaciones. El restante 12 % reconoce haber experimentado alguna afectación, especialmente los niños quienes sufren de vómito y malestar, lo que ha ocasionado que tengan que llevarlos al médico. Es importante resaltar que los agricultores que experimentan síntomas de intoxicación, como malestar o dolores de cabeza, no los consideran como tal, lo que puede influir en las respuestas afirmando no haber tenido accidentes en casa.

Al preguntar sobre la forma en la cual los productores solicitan los plaguicidas en los almacenes, en un 71 % lo hacen por su nombre comercial cuando lo recuerdan, en este contexto, la alternativa *el remedio para* determinada plaga o enfermedad adquiere importancia, utilizando esta opción el 83 % de agricultores, mientras que ninguno de los productores encuestados señaló que solicita los plaguicidas por el ingrediente activo. Este resultado toma fuerza debido a que los almacenes y casas comerciales promocionan los productos a través de sus nombres comerciales, contribuyendo de esta manera a la problemática mencionada anteriormente, sobre la rotación y sobredosisación de ingredientes activos.

En cuanto a advertencias sobre las precauciones que deben tomar o la peligrosidad de un determinado producto, el 68 % de los productores manifiesta que recibe algún tipo de advertencia por parte del vendedor, sin embargo, al preguntarles si ellos solicitan esta información, apenas el 25 % de los agricultores señalan que realizan la consulta. Por parte del propietario del Agroservicio se manifiesta “generalmente nosotros les decimos que tengan cuidado, pero sobre todo cuando estamos vendiendo o promocionando algún producto nuevo, que para la gente no es aún muy conocido” (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

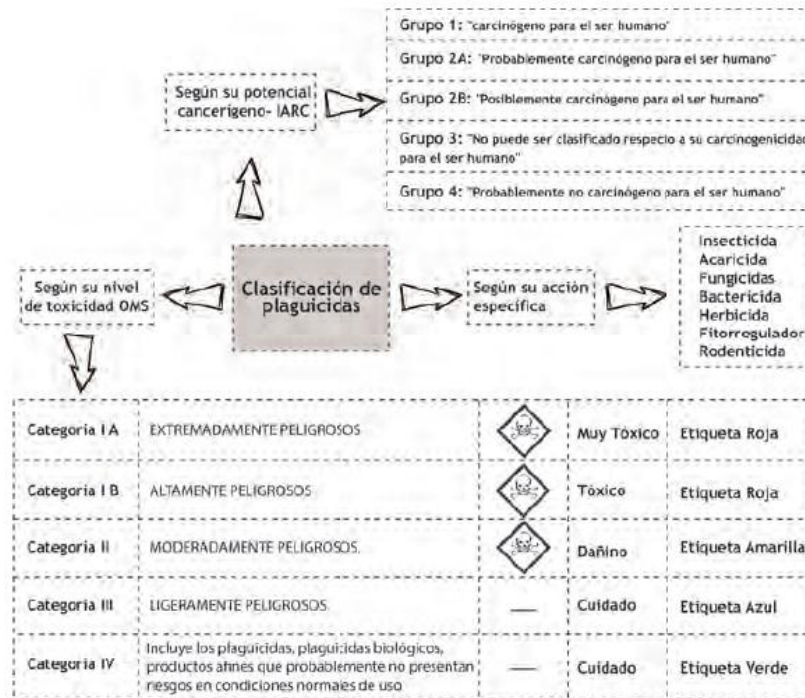
Parte del conocimiento del manejo de los plaguicidas implica identificar la peligrosidad de los productos, ante lo cual el 42 % de los agricultores señala que lo determina a través del olor, el otro 42 % señala realizarlo a través de la información provista por la etiqueta del envase y el restante 16 % no sabe cómo determinarlo. Esta forma de determinar la peligrosidad de los productos no es un indicador técnico y más bien incentiva a los productores su aplicación, ya que señalan muchas veces que *mientras más apestoso es mejor*. Esto se relaciona con los datos de la ESPAC (INEC 2017) que establece que a nivel nacional casi el 10 % de los agricultores desconocen la toxicidad de los productos que usan, lo que genera una situación de vulnerabilidad mayor.

En este sentido, el propietario del Agroservicio, al referirse al tema de peligrosidad considera que para el agricultor está en un segundo plano, afirmando “lo que al agricultor le interesa es controlar y cosechar, no tienen medida del propio riesgo que conlleva aplicar un producto” (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

Se puede identificar que muchos productores relacionan el color de la etiqueta con la calidad del producto, es así que se considera que los de etiqueta roja son los mejores porque son más fuertes y controlan efectivamente las plagas. Al respecto Naranjo (2017) señala que al momento de realizar la elección del plaguicida por parte de los agricultores se sigue optando por el de mayor toxicidad y que apenas un 14 % usa como criterio de compra los productos considerados *menos peligrosos*.

La clasificación toxicológica propuesta por la Organización Mundial de la Salud – OMS ha sido homologada en las legislaciones ambientales para el etiquetado y registro de plaguicidas. Esta categorización toxicológica establece 5 categorías de acuerdo al nivel de toxicidad y un color que lo identifica para el etiquetado, así:

Ilustración 8. Clasificación de los plaguicidas de acuerdo a los niveles de toxicidad



Fuente: Naranjo 2017

Llama la atención que a pesar de que un alto porcentaje de productores señalan determinar la peligrosidad a través de la información de la etiqueta, las tres cuartas partes de los productores manifiestan desconocer el significado y uso del color de las etiquetas de los plaguicidas.

Al respecto del color de las etiquetas, el más conocido es el rojo, cuyo significado fue identificado por el 33 % de los encuestados. Estos resultados discrepan con lo expresado por los agricultores, que afirman leer siempre la advertencia de la etiqueta de los envases, ya que pocos relacionan la peligrosidad con el color que presenta la etiqueta. Esto además coincide con los datos publicados por el INEC (2015) en los cuales 7 de cada 10 productores dicen no leer las

etiquetas, lo que implica un alto grado de desinformación, prevaleciendo la recomendación del vendedor.

4.5. Aplicación de los plaguicidas

Para el análisis de la información, la aplicación de los plaguicidas se la ha considerado como el proceso desde la preparación o mezcla de los mismos, sean en un tanque o en la propia bomba, hasta la aplicación propiamente dicha. Además, se considera el uso de prendas de protección y prácticas de higiene luego de realizar las aplicaciones.

La mezcla de los productos es una actividad realizada casi en la totalidad de los casos (92 %) por el propio productor, argumentando que al realizarlo ellos, garantizan que se utilice lo adecuado y *bien puesto* para evitar daños en el cultivo o a su vez que le roben los productos. Cuando se realizan estas mezclas no se toman precauciones, es así que el 58 % afirma que no usa ninguna prenda de protección para realizar esta labor, apenas un 17 % señaló que utiliza guantes. La práctica de seguridad que realiza la mayoría de productores (79 %) es usar un palo o madera para la mezcla, situación que no impide que durante esta actividad se mojen las manos o las muñecas.

Ilustración 9. Preparación de la mezcla de insecticida para su aplicación



Fuente: Trabajo de campo

A través de observación participante se pudo constatar que el uso de la madera se da cuando la mezcla se realiza en un tanque, siendo común que la mezcla se realice directamente bomba, situación en la cual los productores usan sus manos para mezclar sin usar guantes. Por otra parte, se pudo observar que la mezcla se la realiza en la propia parcela cuando esta se encuentra lejos de la vivienda, caso contrario esta actividad es realizada en la propia casa al lado del tanque de agua, mismo que generalmente es de cemento y de uso múltiple en los hogares. Esto genera un alto grado de preocupación en relación a los senderos de contaminación dentro del hogar, es así que Yanggen et al. (2003) señalan que durante las investigaciones realizadas en el cultivo de papa los agricultores almacenaban agroquímicos dentro de casa, lavaban los equipos y ropa de trabajo en el área de la casa e incluso entraban a la misma con la misma ropa y sin bañarse, a consecuencia de lo cual se encontraron residuos de productos en diferentes lugares del hogar, como en la mesa de comedor, en el piso de los diferentes compartimentos de la casa, en el tanque de lavar la ropa, en el patio de la casa, por lo que los autores señalan que los senderos de contaminación pueden estar dentro y en los alrededores de la casa.

La aplicación de los plaguicidas, según la información proporcionada por las encuestas, es una actividad realizada la mayoría de veces por el propio productor (83 %), en algunas ocasiones se comparte esta práctica con jornaleros contratados (21 %) y en muy pocos casos es aplicada por jornaleros únicamente (12 %).

Es importante resaltar, que frecuentemente para realizar esta actividad los productores cuentan con la ayuda de familiares (50 %), siendo principalmente los hijos (29 %). Esta dinámica de ayuda se da principalmente bajo la modalidad de *presta mano* y en algunas ocasiones los familiares realizan las aplicaciones como jornaleros, es decir, reciben un pago por realizar esta actividad.

A través de la observación de campo, como parte del proceso de investigación, se pudo conversar con varios productores del recinto y de otros cercanos, quienes consideran a la aplicación de plaguicidas como una labor peligrosa pero a la vez necesaria, esto debido a que señalan que se debe asegurar la inversión realizada, garantizar la producción y eficiencia, esta última

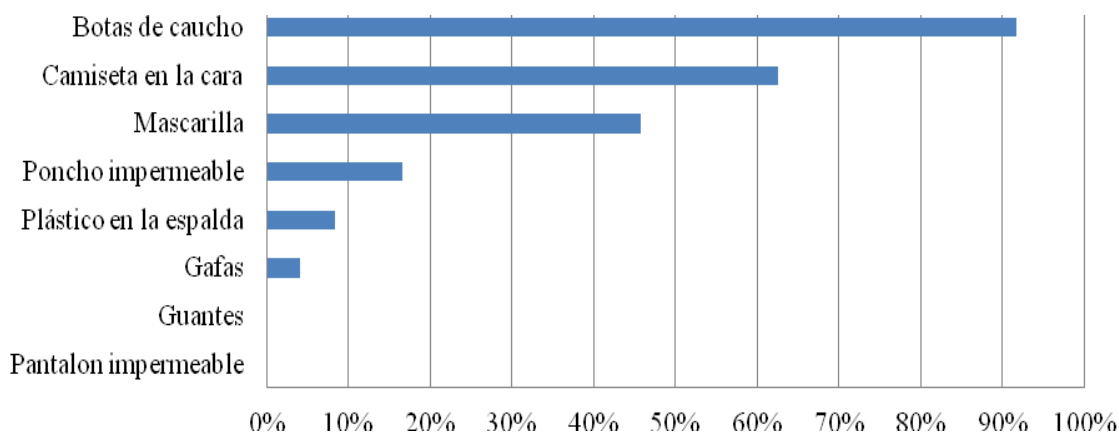
refiriéndose al tiempo de fumigación, apropiada distribución y uso del producto. En este sentido, al conversar con el presidente de la comunidad manifiesta que “la fumigación con productos químicos es una actividad que hay que hacerla con mucha precaución y delicadeza, porque es algo un poco delicado y peligroso” (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

Por otra parte, de manera general se manifiesta que en la actualidad existe poca disponibilidad de mano de obra para las labores de fumigación principalmente, justamente porque es considerada como una actividad peligrosa, por lo que señalan que muy pocos quieren realizar esta actividad y además el costo jornal es elevado cuando lo hacen, razón por la cual la mayoría de productores coincide en que prefieren hacerlo ellos mismos. También existen algunos productores, quienes, a pesar de tener la posibilidad de contratar jornaleros, prefieren aplicar ellos mismo.

Con base a la idea de garantizar la producción y los ingresos, se identifica que la mayoría de productores del recinto usan las mismas recomendaciones (productos, dosis y frecuencia de aplicaciones) en todas sus parcelas (58 %), es decir, tanto en las parcelas propias como en los lotes que son al partir; frente a un 25 % de productores que señalan tener un bajo uso de plaguicidas en las parcelas propias y alto en las parcelas que son al partir o arrendadas. Esto se da según manifiestan porque los costos de producción son compartidos en los lotes de siembra al partir, mientras que, en las parcelas arrendadas deben al menos asegurar una producción que les permita cubrir el arriendo y los costos de producción.

En cuanto al uso de prendas de protección como medidas de seguridad durante la aplicación de los agroquímicos, a continuación en la ilustración 9, se detallan las prendas usadas por los productores. A través de la observación de campo, se identificó que los productores no usan guantes, ponchos impermeables, pantalones impermeables o gafas, a pesar de que algunos respondieron afirmativamente a esta pregunta en la encuesta. El uso de un plástico si fue observado y lo más generalizado es el uso de una camiseta vieja como tapa boca o protector de cara.

Ilustración 10. Protecciones usadas para la aplicación de plaguicidas



Fuente: Datos de la investigación directa

Como se puede observar en la figura, un alto porcentaje de agricultores (92 %) manifiestan usar botas de caucho, sin embargo, aunque su uso sí brinda protección, no puede ser considerado como protección específica para plaguicidas, debido a que los productores acostumbran usarlas siempre cuando trabajan en sus lotes. Un considerable porcentaje de productores (63 %) reconoce el uso de una camiseta vieja amarrada para cubrirse la boca y nariz, así como también aquellos que afirman usar mascarilla (46 %), se refieren frecuentemente al uso de una franela y no de una mascarilla propiamente dicha. Se puede evidenciar claramente, que no se usan las prendas de protección adecuadas, lo cual es justificado de manera general por los productores afirmando que son incómodas para realizar las aplicaciones. En referencia al uso de las prendas de protección, el presidente de la asociación de productores manifiesta

No existe la costumbre entre los compañeros de usar todas estas cosas que se recomiendan, a pesar de que si son buenas porque protegen y se puede evitar que nos pase algo, ahora que esos químicos son bastante fuertes, lo que pasa también es que si son bastante incómodos para trabajar, imagínese lo que es trabajar con eso en el calor y cargado la bomba que es pesada, hace bastante calor con ese caucho, se suda bastante y uno se sofoca, porque eso de fumigar y si son lotes grandes si es bien cansado (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

El técnico del MAG del cantón San Miguel afirma, que se han llevado a cabo procesos de capacitación sobre el uso de prendas de protección y cuidado en las aplicaciones de plaguicidas, ante lo cual afirma que:

Nosotros como técnicos, con los productores que trabajamos, hemos brindado capacitaciones sobre el uso de implementos de protecciones para las fumigaciones, también algunas veces cuando habido como hemos entregado implementos para demostración, sino que la gente no las utiliza como debe ser, por ejemplo se le dice a la persona que debe usar mascarilla siempre que este aplicando o mezclando, pero ellos se ponen una camiseta o franela en la cara y no usan la mascarilla (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

En torno al uso de prendas de protección para evitar el contacto con los productos al momento de su aplicación, como resultado de esta falta de uso, un alto número de productores reporta que cuando fumiga se moja las piernas (79 %) y la espalda (58 %) principalmente. Asimismo, señalan que con frecuencia se mojan la cara con producto cuando existe viento o si las aplicaciones se realizan cuando las plantas de maíz están altas. Es importante señalar que el reemplazo de los equipos de protección, en este caso el uso de la camisa como protección de cara y boca, genera una mayor exposición de la piel cuando esta se moja, lo que corrobora lo señalado por Yanggen et al (2003) quienes afirman que la exposición dérmica bajo condiciones de campo tiene mayor efecto que exposición por inhalación. Al referirse a la primera situación antes descrita, los productores indican que cuando existe mucho viento dejan de fumigar o simplemente lo siguen haciendo para acabar rápido.

Según el presidente de la comunidad al referirse a las aplicaciones de productos indica que:

Cuando se está aplicando los químicos con la bomba siempre se moja las piernas y cuando se fumiga para la mazorca uno termina bañado desde la cara, por eso aquí en el campo se prefiere fumigar temprano en la mañana o pasadito el medio día, porque a esa hora no hay mucho sol y porque no se puede estar todo el día fumigando, uno puede intoxicarse de tanto fumigar porque los productos son fuertes (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

A fin de conocer la disponibilidad y facilidad de acceso que tienen los productores a prendas de protección, se consultó el lugar en donde pueden comprarlas, ante lo cual la mayoría de los productores (75 %) afirmó que en los almacenes de agroquímicos no venden o que desconocen porque no han preguntado, mientras que los pocos productores que acostumbran usar algún tipo de prenda señalaron que los adquieren generalmente en las ferreterías. Al respecto, el propietario del agroservicio señaló que entre los productos que ofrece, actualmente no oferta prendas de protección, ya que los productores no acostumbran comprar. Esto coincide con lo expuesto por Naranjo (2017) señalando que una realidad que persiste es que los almacenes de agroquímicos no disponen de un stock de prendas de protección para fumigación, ya que existen afirmaciones como *en el almacén se tiene lo que se sabe con seguridad se va a vender*.

En cuanto a las prácticas de higiene que se realizan posterior a las fumigaciones, el 96 % de los productores manifestaron bañarse una vez acabado el trabajo y el porcentaje restante se lava las manos y la cara, porque se dedican hacer alguna otra actividad en casa. También se identificó que se presentan situaciones en las que el almuerzo tiene lugar en la parcela, ya que deben continuar trabajando por la tarde en el mismo lote o en otros, ante lo cual, en la encuesta se preguntó si antes de ingerir los alimentos se lavaban las manos, obteniéndose una respuesta afirmativa por parte de la mayoría de los productores (89 %), a pesar de que, principalmente en el lote no disponen de suficiente agua, por tanto realizan un enjuague rápido o buscan alguna acequia o fuente de agua cercana para la limpieza.

Sobre la limpieza de la bomba una vez terminadas las labores de fumigación, un 79 % de los productores señaló que se realiza un enjuague en la misma parcela, para luego lavarla bien en la casa, quienes en un 89 % señalaron que esta actividad la realizan en el patio de la casa o en el tanque de agua. Apenas un 11 % de los productores indicó que procuraban lavar la bomba en un lugar alejado, para evitar cualquier tipo de accidente con las personas de la casa, considerando que los residuos pueden ser peligrosos para los miembros del hogar o para los animales domésticos que poseen.

Finalmente, en relación a las prácticas de higiene, se consultó sobre el manejo que se da a la ropa usada en la aplicación de los plaguicidas, señalándose por el 58 % de los productores que la lavan

inmediatamente y por separado, un 34 % afirma que guarda para lavarla posteriormente y el 8 % indica que se lava con toda la ropa. El lavado se lleva a cabo en un 75 % por las esposas, un 13 % por los mismos productores y un 12 % por otro miembro del hogar, sea mamá o hermana.

4.6. Contaminación por el uso de plaguicidas

A través de la encuesta se buscó determinar el conocimiento de los productores de casos de contaminación por plaguicidas en la zona, considerando para el efecto a los casos de intoxicaciones de las personas y la gestión de los residuos plásticos de origen agrícola.

Con respecto a las intoxicaciones, en el recinto el mayor porcentaje de los productores (54 %) señala que desconoce de la existencia de casos de intoxicaciones, sin embargo, un 46 % señala conocer de la existencia de uno, dos o más de casos. A través de la conversación mantenida durante la aplicación de las encuestas, los productores manifestaron que es común que las personas que intentan suicidarse, lo hagan tomándose plaguicidas o herbicidas.

Ferrer (2003) establece alrededor de 20 síntomas y signos que corresponden a la intoxicación por el uso de plaguicidas, dependiendo del tipo de plaguicida y familia química. Con este antecedente, se consultó a los productores del recinto Achupallas sobre los síntomas que han experimentado luego de realizar las actividades de fumigación, encontrándose que el dolor de cabeza y la irritación de la piel (75 %), lagrimeo e irritación de los ojos (54 %), debilidad muscular (25 %), mareo (21 %) son los más frecuentes. Es preocupante que, de manera contradictoria, cuando se les pregunta si han tenido intoxicaciones por el uso plaguicidas, ellos responden negativamente (88 %). Esto puede tener como explicación que el productor considera como una intoxicación aquellos casos graves, en los cuales es necesario trasladar a las personas de manera urgente a un hospital o centro de salud.

A través de conversaciones mantenidas con los agricultores, se puede identificar que existe la creencia de que las personas se van acostumbrando a los productos, es decir, al inicio se pueden sentir algunos síntomas, como mareos o irritaciones, pero después se van haciendo resistentes.

Un aspecto que llama la atención, es el reconocimiento de la alta incidencia de la irritación de la piel como un síntoma experimentado luego de haber fumigado, corroborando lo señalado por Merino y Cole (2003), quienes, a través de un estudio de campo, establecieron que la exposición dérmica produce un mayor efecto de contaminación, que la inhalación bajo las condiciones de campo.

Adicionalmente, sobre la atención que se le da a una persona intoxicada, la mayor parte de los productores (54 %) coincidió que lo primero que harían es llevarle a la persona a un hospital para que sea atendido por un médico, sin embargo, el 46 % restante coincide en que primero se lo trataría con remedios caseros y si no mejoraría, se lo llevaría a un hospital o donde un doctor. Al respecto, Naranjo (2017) señala que a pesar de que existe la conciencia de acudir a los centros de salud frente a un caso de intoxicación, existe también como parte del empirismo el uso de algunos remedios caseros o la ingesta de leche o aceite, que son únicamente paliativos y que pueden además ser contraproducentes.

En este contexto, el Director del Distrito de Salud establece que la atención que se brinda en casos de intoxicaciones es a través de los establecimientos de atención primaria, como son los Centros de Salud ubicados en las parroquias rurales y en caso de ser necesario se acude a los de atención secundaria, que en este caso corresponde al Hospital del Cantón San Miguel. Al consultarle sobre los datos de intoxicaciones reportadas a causa del uso de plaguicidas, señala que a través del sistema de vigilancia epidemiológica se registra la información que es reportada por cada centro de atención primaria y del hospital.

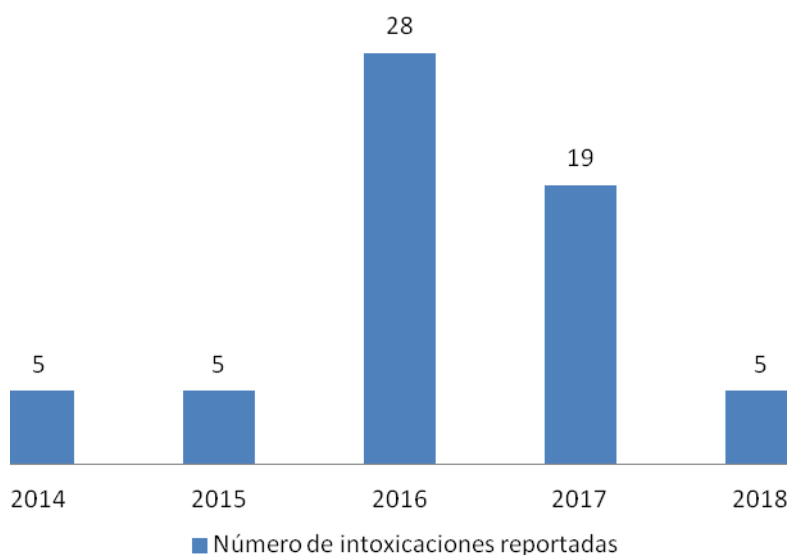
A través de una revisión de los datos proporcionados por la Unidad de Vigilancia de la Salud correspondiente al Distrito de Salud, como se puede observar en la ilustración 10, en el año 2016 se reporta el mayor número de accidentes, a los cuales se les denomina intoxicaciones por plaguicidas. Es importante mencionar, que existen reportes de casos en los cuales no se les ha realizado el seguimiento y monitoreo, por tanto, no se encuentran registrados en las estadísticas, por lo que el epidemiólogo del Distrito manifiesta:

Estos datos corresponden a casos que han sido reportados tanto de los centros de atención primaria como lo de secundaria, los cuales han sido monitoreados, es decir se les ha hecho un seguimiento y se convierten en caso de estudio para identificar efectivamente cuales fueron las causas de la intoxicación (ETFL-2018-005, Epidemiólogo Hospital San Miguel, en entrevista con el autor, 21 de junio de 2018).

Por otra parte, los casos de intoxicaciones por plaguicidas no se pueden diferenciar si estos han ocurrido en casa en el almacenamiento de los productos, durante la aplicación en campo o corresponde a un caso de suicidio. En este sentido, en la entrevista mantenida con el epidemiólogo del Distrito, quien realiza el monitoreo de los reportes emitidos por parte de los centros de atención primaria, establece que:

Los reportes en los formularios entregados señalan intoxicación por plaguicidas, pero no se diferencia si han sido por accidentes laborales, es decir durante la aplicación de los productos, o han sido accidentes domésticos. En estos se incluyen los que corresponden a suicidios, pero en el sistema se debe reportar como accidentes, únicamente en el 2017 dispongo cuales han sido casos de suicidio (ETFL-2018-005, Epidemiólogo Hospital San Miguel, en entrevista con el autor, 21 de junio de 2018).

Ilustración 11. Reporte de intoxicaciones por pesticidas del Distrito de Salud Chimbo – San Miguel



Fuente: Distrito de Salud 02D03 Chimbo – San Miguel

En cuanto a los datos presentados para el 2018, corresponden a los reportados hasta la fecha en la cual se revisó la información (junio 2018), sin embargo, llama la atención el reporte para el año 2016, debido a que 28 intoxicaciones con vigilancia pasiva representan un índice de intoxicación de 103 casos por cada 100.000 habitantes. Este dato equivale al 60% del rango más alto identificado entre pequeños agricultores en el Ecuador con vigilancia activa, que es de 171 intoxicaciones por 100.000 habitantes en el Carchi, mismo que según Yanggen et al. (2003) corresponde a un índice entre los más altos reportados a nivel mundial.

Frente a la presencia de intoxicaciones en el cantón, el Director Distrital manifiesta que continuamente se está educando a la población en diferentes temas de la salud a través de las brigadas que visitan las áreas rurales, sin embargo, afirma que “no existe una campaña o plan específico a nivel distrital o provincial enfocado en las afectaciones a la salud por el uso de plaguicidas y tratamiento que se debe dar cuando ocurren estos accidentes” (Entrevista ETFL-2018-012, 27 de julio de 2018).

Como referencia sobre la gestión de los desechos plásticos de origen agrícola, la información proporcionada por el INEC (2016) establece, que a nivel nacional apenas el 15 % de los productores realiza una gestión de los envases y residuos plásticos, frente a un 29,13 % que desecha los envases, sea en el campo o en la basura común y un 46,90 % que realiza la quema de envases a cielo abierto.

Para el caso del presente estudio, al consultarles a los productores sobre el manejo que se le da a los envases y empaques de los plaguicidas utilizados, el 58 % de los productores señaló que una de sus costumbres es dejarlos en el mismo lote donde se realizó la fumigación, pudiendo ser en los linderos, entre los matorrales, debajo de piedras o simplemente agrupados en algún sitio a un lado de la parcela. La otra práctica común que se identifica en los agricultores (79 %), es que se acostumbra acumular, almacenarlos o guardarlos en algún lugar cercano a la casa, para quemarlos posteriormente.

Por parte del funcionario de Agrocalidad se establece que, de manera generalizada a nivel provincial, no existe un adecuado manejo de los residuos plásticos de origen agrícolas,

manifestando que “en los recorridos que hemos tenido se ha visto que la gente deja en los bordes de los lotes o inclusive en las acequias donde cogen agua o toman agua las vacas” (ETFL-2018-009, Técnico de Agrocalidad Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

En relación a la gestión de desechos plásticos de origen agrícola, el Ministerio del Ambiente – MAE (2013), a través del Acuerdo Ministerial 021, emite el *Instructivo para la gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola*, el cual se establece la obligatoriedad de la aplicación de planes de gestión integral de los desechos plásticos de uso agrícola por parte de los importadores o fabricantes, titulares de registro o representantes, para de esta manera fomentar la reducción, reciclado y otras formas de valorización de los residuos plásticos.

En este contexto, desde la Secretaria de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Bolívar – GADPB, se afirma que esta institución asume desde el año 2016 competencias en temas ambientales, dentro de los cuales afirma se encuentran actividades de regulación a los expendedores de agroquímicos, consecuentemente la aplicación de la gestión de residuos plásticos agrícolas. En este contexto, el funcionario del GADPB afirma:

El Gobierno Provincial al asumir las competencias ambientales debe velar por el cumplimiento y la aplicación de las políticas nacionales emitidas por el organismo rector, que en este caso es el MAE, en el caso del tema de los agroquímicos una de estas políticas es la Responsabilidad Extendida al Productor – REP, que es una responsabilidad que tienen las empresas productoras y comercializadoras de recoger los envases de agroquímicos comercializados para una disposición final adecuada, para esto es necesario verificar que los centros de venta de agroquímicos contemplen zonas y lugares donde hagan recolección de envases, que en este caso los productores tienen que entregarlos para que posteriormente un gestor ambiental autorizado realice el transporte y disposición final de estos residuos. Esta es una política que se ha venido ejecutando desde hace unos 3 años aproximadamente acá pero no está consolidada (ETFL-2018-004, Secretario de Gestión Ambiental GADPB, en entrevista con el autor, 21 de junio de 2018).

Sin embargo, se considera que el GADPB es nuevo en la aplicación de esta competencia, por tanto se encuentran en un proceso de transición, por lo que según lo indica el Secretario se encuentran en un proceso de verificación y análisis de las casas comerciales que se encuentran

regularizadas a nivel provincial. Asimismo, en la actualidad se está recibiendo información y se está elaborando la planificación para posicionar al GAD como autoridad ambiental provincial en coordinación y siguiendo los lineamientos de la Autoridad Ambiental Nacional, que como se mencionó anteriormente es el MAE. Asimismo, se afirma que a nivel provincial en la actualidad no existe un programa o un plan de gestión de residuos agrícolas, a pesar de que se asegura que la autoridad anterior ha hecho campañas con productores y comercializadores, para que se realice la entrega y acopio de los residuos.

Al consultarle al propietario del agroservicio sobre la gestión de residuos, este manifiesta que Agrocalidad se realizó campañas para que los productores entreguen los envases de los agroquímicos en los almacenes en los cuales compraron, sin embargo, establece que estas campañas no tuvieron éxito, principalmente porque no se mantuvieron en el tiempo y no se realizó un monitoreo.

Hace tiempo Agrocalidad hizo una campaña para que nosotros como almacenes de venta de productos seamos puntos de acopio y que los agricultores nos traigan sus envases, desde luego de los que nos han comprado a nosotros, pero no tuvo mucha acogida esta campaña a pesar de que nosotros estuvimos de acuerdo y claro nos tocaba adecuar un espacio para hacerlo, los agricultores nunca trajeron los envases y cuando les preguntamos nos decían que no se acordaron, que le dejaban ahí mismo en el terreno o que les quemaban recogiendo algunos envases, entonces creo que faltó bastante capacitación y difusión para que los agricultores también ya se acostumbren. Además aquí en el cantón no hay tampoco ninguna autoridad que haga ese monitoreo o por ahora no se han preocupado del tema (ETFL-2018-001, propietario de Almacén de Agroquímicos, en entrevista con el autor, 19 de junio de 2018).

A nivel cantonal, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Miguel de Bolívar – GADSM cuenta con la Unidad de Gestión Ambiental, la cual tiene a su cargo la administración del sistema de recolección de basura, el cual no contempla la gestión de residuos de origen agrícola. Los envases de los productos agrícolas que hayan sido arrojados a la basura común son mezclados en el relleno sanitario que dispone el cantón. Al respecto, el funcionario de la mencionada Unidad de GADSM manifiesta:

La Unidad Ambiental del Municipio tiene a cargo la administración del sistema de recolección de basura, que tiene como área de acción la zona urbana y la periferia del cantón, en la parte rural casi no llegamos; se dispone en la actualidad un apoyo para el reciclaje de plásticos con una asociación pero no se ha considerado el tema de los residuos plásticos agrícolas, justo en estos días estamos en la planificación y se está pensando incluir en la elaboración de un plan preventivo y correctivo sobre el uso y manejo de insumos agropecuarios y la gestión de los desechos, esperemos que lo podamos construir y que además tengamos el presupuesto para poder iniciar con esta idea ya que es importante porque el cantón se caracteriza por ser agrícola y productor de choclo (ETFL-2018-002, Técnico de Gestión Ambiental del GADSM, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

Finalmente, el funcionario de GADPB establece que en la actualidad no existe un estudio a nivel provincial o de algún cantón, que permita cuantificar o estimar lo relacionado a la gestión de residuos plásticos agrícolas, sin embargo, afirma que “esta es una actividad que se espera realizarla más adelante, sobre todo una vez tengan un catastro de las comercializadoras, el registro de las cantidades de venta y la recolección de residuos” (ETFL-2018-004, Secretario de Gestión Ambiental GADPB, en entrevista con el autor, 21 de junio de 2018).

4.7. Capacitación y conocimiento sobre el manejo de plaguicidas

Las tres cuartas partes de los productores del Recinto Achupallas afirman haber recibido algún tipo de capacitación, que se centraron principalmente en temas relacionados con aspectos técnicos de la producción (63 %), manejo de plaguicidas (58 %) y las medidas de protección para la aplicación de productos (25 %).

A nivel provincial, se identifica que las instituciones encargadas de realizar procesos de capacitación en torno al cultivo de maíz son el Ministerio de Agricultura y el GAD Provincial, principalmente. Al consultarles a los productores del Recinto Achupallas sobre las instituciones que han intervenido en la zona, señalan que las capacitaciones fueron realizadas únicamente por parte del Ministerio de Agricultura a través de sus técnicos.

A través de la entrevista realizada al técnico del MAG que tiene como zona de influencia el cantón San Miguel, señala que su accionar es limitado, debido a la poca disponibilidad de

recursos y personal, así como también porque están enfocados a trabajar con organizaciones de productores. En este contexto, el funcionario antes mencionado manifiesta:

Nosotros como MAG tenemos un protocolo de trabajo que establece que un requisito es el trabajo con organizaciones de productores, el problema está en que sólo un 20 % de los productores está dentro de las organizaciones y accede a los servicios, el otro 80 % de productores están libres. También el problema de la poca disponibilidad de personal técnico es un problema, por ejemplo dos técnicos aquí en San Miguel trabajamos con 300 productores, y estamos hablando de más o menos 4.000 productores que existen en el cantón San Miguel, por lo tanto no se cubre ni a un 10% (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

Adicionalmente, es importante mencionar que, las organizaciones de productores se han ido estructurando con la finalidad de recibir beneficios del Estado, a lo cual el mismo funcionario del MAG señala que “muchas de las organizaciones se agruparon por el beneficio de la urea que entregaba el gobierno anterior y ahora se están desvaneciendo o no siguen trabajando” (ETFL-2018-003, Técnico MAG-San Miguel de Bolívar, en entrevista con el autor, 20 de junio de 2018).

Lo mencionado anteriormente, relacionado a la organización de productores con motivo de los beneficios que se reciben, el presidente de la Asociación de productores del Recinto, manifiesta:

La asociación por ahora está un poco débil, ya no se está recibiendo nada del gobierno, siempre estábamos reuniéndonos para poder recibir los abonos y cosas que daban, nos poníamos de acuerdo para ir a traer las cosas, ahora se ha enfriado un poco la asociación, ya no se han hecho reuniones y las pocas que hemos hecho van pocos, de los que empezamos algunos ya se han retirado, la gente está desmotivada por ya han dejado de dar la urea sobre todo (ETFL-2018-006, Presidente de la asociación de Productores, en entrevista con el autor, 22 de junio de 2018).

Por otra parte, considerando que el GAD provincial también tiene la competencia del fomento productivo, el técnico del Departamento Económico Productivo manifiesta que la asistencia al sector agropecuario es una de las actividades que la institución debe cumplir, sin embargo, afirma que el accionar del GAD se ha centrado en el cultivo de naranja y cacao. También señala que la

asistencia se ha centrado en la entrega de maquinaria, en la construcción de sistemas de riego y sobre todo la prioridad en cuanto al sector rural ha estado enfocada en la infraestructura vial.

Como Prefectura de Bolívar, a través del Departamento Económico Productivo tenemos como competencia a la agricultura, el turismo y la cultura en la provincia. En lo que se refiere a la agricultura en la prefectura, hemos estado trabajando puntualmente en unas granjas integrales con cuyes en la Parroquia Bilován del cantón San Miguel y en un convenio con la Municipalidad de Echeandía en los cultivos de naranja y cacao, sobre todo con capacitaciones. También se ha venido trabajando en infraestructura, dando sistemas de riego en algunas zonas, se ha entregado alguna maquinaria y se da sobre todo el servicio de maquinaria a los agricultores que lo solicitan, porque tenemos tractores en la prefectura. Como podrá ver, en el sector rural a nivel provincial la Prefectura se ha concentrado en el tema vial. En el cultivo de maíz no se ha trabajado, a pesar de ser un cultivo importante en la provincia, esperemos poder trabajar en esta nueva planificación y ojalá contemos con un poco más de personal y recursos, por lo pronto se oferta el servicio de análisis de suelo con el laboratorio de la prefectura, lo que se espera que se difunda un poco más (ETFL-2018-008, Técnico del Departamento Económico Productivo GADPB, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

Un alto porcentaje de las capacitaciones (58 %), según reportan los productores, se han centrado en el manejo de plaguicidas. Basados en esta premisa, para el presente estudio el conocimiento sobre el manejo de los plaguicidas involucra el manejo de la información proporcionada por las etiquetas, compatibilidad de productos y dosis usada en las aplicaciones.

El técnico de Agrocalidad manifiesta, que la Unidad de Inocuidad ha realizado trabajo con agricultores tratando de difundir buenas prácticas agrícolas, sin embargo, señala que en la producción de maíz se está usando varios productos, sobre todo en la actualidad por el complejo mancha de asfalto, la misma que es una enfermedad que está atacando severamente a las plantaciones de maíz, disminuyendo su producción y que se encuentra difundido en toda la zona maicera de la provincia.

Como técnicos de inocuidad se ha realizado capacitación a agricultores sobre buenas prácticas agrícolas como el buen manejo del cultivo, manejo racional de plaguicidas, cuidado personal para la utilización, protección personal, registro de aplicaciones, aunque se ha capacitado y socializado a la

gente sobre el uso de agroquímicos, en la producción del maíz se utilizan un sin número de productos y ahora bastante más por la presencia del complejo mancha de asfalto, que es una enfermedad que se ha difundido en la provincia (ETFL-2018-009, Técnico de Agrocalidad Bolívar, en entrevista con el autor, 13 de julio de 2018).

En este contexto, considerando que los Agroservicios cumplen un rol de asesoría y recomendación de productos, según el funcionario del GADPB se evidencia que de por medio existe un tema comercial que busca maximizar las ventas.

Algunos centros de venta de agroquímicos están manejados por personas que no conocen del área y estos almacenes comercializadores se convierten en asesores de los agricultores, se dan casos en que las personas encargadas no les asesoran bien a los productores, entonces estamos poniendo químicos por todo lado y en dosis excesivas, por temas comerciales, mientras más vendo mucho mejor (ETFL-2018-004, Secretario de Gestión Ambiental GADPB, en entrevista con el autor, 21 de junio de 2018).

4.8. Aproximaciones al rol de la mujer

En la encuesta aplicada a los productores del Recinto Achupallas se incluyeron preguntas relacionadas al rol de la mujer en la producción de maíz, si bien este no fue uno de los objetivos del estudio, a través de esta información se buscó identificar actividades que cumplen las mujeres y que no son reconocidas con importancia. La motivación para recabar esta información se dio al momento de realizar la observación de campo en la cual se pudo interactuar con las mujeres del sector. Asimismo, las encuestas se aplicaron en horas de la tarde en las casa de los productores, con la participación de los miembros del hogar, principalmente la mujer, por tanto, además del desarrollo de la encuesta, se pudo establecer una conversación a manera de entrevista, tanto con el productor como con la señora del hogar.

En las conversaciones mantenidas, se puede establecer que siempre se identifica a las mujeres como las que tienen la responsabilidad en el manejo del hogar, esto determina que, aunque las mujeres trabajen directamente en el cultivo de maíz e incluso a veces controlen la producción de manera igualitaria con el hombre, difícilmente responden que su rol es el de productora, a excepción de aquellas mujeres que son viudas.

Cuando la conversación estuvo entorno al uso de agroquímicos, se consultó si era considerada la opinión de la mujer al momento de tomar la decisión del producto a usar y el número de aplicaciones, ante lo cual apenas el 28 % afirmó positivamente ya que consideraban que era la producción del hogar, por tanto de manera conjunta decidían la recomendación a usar con base a la experiencia propia, de los vecinos o del vendedor, mientras que el 72 % afirmó que esta era una decisión del hombre, ya que él recibía la recomendación por parte de los vendedores de productos o de algún ingeniero. Existieron algunas personas que manifestaron que la mujer se dedicaba a las cosas de la casa y que por eso no sabía, sin embargo, se identificó que al momento de preguntarles el nombre de los productos y las aplicaciones realizadas, por ejemplo, las mujeres conocían claramente los nombres e incluso algunas llevaban un registro con nombres y fechas.

Cuando se trata de la adquisición y transporte de los productos, el 94 % de los productores afirma que son ellos quienes realizan esta actividad, señalando que las mujeres no saben del tema. Sin embargo, las mujeres señalan que salen juntos a la feria, siendo éste el momento en el cual generalmente realizan la compra de los plaguicidas y demás productos, por tanto, ellas les acompañan y cuando ellos no se acuerdan de los nombres son las mujeres quienes les ayudan. Además, afirman que ellas están pendientes de que no sean mezclados con las canastas o las bolsas en las cuales transportan los productos para la alimentación del hogar.

Al consultar a los hombres sobre la participación de la mujer en la aplicación de los plaguicidas, el 25 % afirma que no participa, mientras el 75 % afirma que su participación es activa, esto se da a través del abastecimiento de agua, llenado de la bomba, y soporte para cargar la bomba. Asimismo, las mujeres afirman que son las encargadas de llevar la comida al lote, cuando se encuentra lejos de la casa.

En cuanto a la asistencia a las capacitaciones, apenas 2 mujeres afirmaron haber asistido, señalan que generalmente las invitaciones para participar en las diferentes actividades están dirigidas hacia los hombres. Asimismo, los hombres manifiestan que a las mujeres no les gusta o están dedicadas a las cosas de la casa, sin embargo, ellas aseguran que sí les gustaría asistir a fin de conocer, aprender y poder colaborar en la producción.

El 66 % de las familias afirmó disponer de parcelas para consumo familiar, en este caso, las mujeres señalaron ser las encargadas del manejo de las mismas, así como también indican que no aplican productos en estas parcelas, ya que son para el consumo del hogar o porque se encuentran cerca de la casa, consideran que es peligroso y afecta a la salud, por tanto, prefieren no aplicar ningún químico.

A través de la observación participante y a partir de testimonios de las mujeres, se puede identificar que las mujeres cumplen un rol *administrativo* de la producción, ya que ellas en muchos casos saben los nombres de los productos a diferencia de los hombres, guardan las etiquetas para volver a comprar los productos, llevan un registro de las fechas de las aplicaciones de productos y costos de producción, supervisan el trabajo cuando el esposo no está y han contratado mano de obra, sin embargo, este rol no es reconocido por todos, sino por muy pocos productores.

Conclusiones

Desde la perspectiva de la producción agrícola, en el cultivo de maíz el uso de agroquímicos juega un papel central en la economía de los productores, esto motivado con la finalidad de obtener los mayores beneficios económicos en la producción. Sin embargo, desde los mismos productores se genera una preocupación por la dependencia que se ha generado, principalmente de plaguicidas, debido a la severidad con la que plagas, enfermedades y malezas atacan a las plantaciones en la actualidad. Sin duda esta subordinación al uso de agroquímicos pone en duda la sostenibilidad del sistema de producción de maíz suave, no solamente desde una visión agronómica, sino también desde una perspectiva ambiental, de la salud y social. En este contexto, se vuelve necesario analizar la rentabilidad no solo desde una dimensión económica, sino más bien considerar, si es que los efectos negativos generados a la salud humana y al medio ambiente son mayores a los beneficios económicos en la producción.

El uso de plaguicidas es parte del entorno de producción de maíz suave a nivel provincial y por supuesto del Recinto Achupallas, están presentes con fuerza y han sido utilizados por todos los productores. Son considerados en la actualidad como indispensables en el proceso productivo, a pesar de que su peligrosidad es reconocida, la percepción de los productores es que son necesarios para garantizar la inversión realizada y alcanzar buenos rendimientos. Aunque existe variación entre los agricultores, se evidencian vacíos en cuanto al conocimiento sobre la peligrosidad de los productos, la gestión de los residuos y sobre el uso de medidas de protección, prevalece sin duda la perspectiva financiera, dejando de lado los impactos que puede tener sobre la salud y el medio ambiente.

En la actualidad, desde la percepción de los agricultores como de los funcionarios de las diferentes instituciones relacionadas con el sector agropecuario de la provincia y el cantón, el principal problema en la producción del maíz suave es la incidencia de plagas y enfermedades. En este sentido, su control se convierte en la principal motivación para el uso de agroquímicos por parte de los agricultores, principalmente plaguicidas, con la finalidad de reducir pérdidas y lograr rendimientos que les permitan asegurar sus ingresos. Se suma una fuerte presencia de los expendedores de agroquímicos, quienes motivan al uso de plaguicidas afirmando que son una

herramienta fundamental e indispensable para garantizar la producción, contexto en el cual ofertan una variedad de *paquetes tecnológicos* que varían en precios, marcas y grados de toxicidad. Finalmente, las instituciones relacionadas con la asistencia técnica establecen recomendaciones de uso de insumos agropecuarios a ser difundidas, las cuales consideran el uso de plaguicidas bajo la denominación de Manejo Integrado del Cultivo, que finalmente termina siendo una legitimación del uso de agroquímicos como indispensables para la generación de rentabilidad a través del *cuidado oportuno* de la producción parte en una motivación.

Sin duda la rentabilidad de la producción sujeta a los precios de comercialización del maíz suave, se ha convertido en una motivación para el uso de agroquímicos por parte de los productores, quienes buscan obtener mayores rendimientos que les permitan garantizar sus ingresos, ante lo cual se genera la idea que las tecnologías agrícolas *modernas* son las más eficientes y productivas, esto reforzado cada vez más por el discurso de los diferentes actores del sector agropecuario.

El uso y manejo de agroquímicos en la producción de maíz genera efectos negativos tanto para la salud de los productores como para el ambiente. Esto se evidencia debido a que los agricultores han experimentado los diferentes síntomas de intoxicación, no existe el uso de las prendas adecuadas para la protección durante las actividades de fumigación y no se realiza una adecuada gestión de los desechos plásticos resultantes a partir del uso de los diferentes productos.

Los productores reconocen la peligrosidad y toxicidad de los plaguicidas usados en la producción de maíz, ellos, sus familiares y amigos han experimentado un buen número de síntomas y signos de intoxicación, sin embargo, el reconocimiento de haberse intoxicado es bajo, esto debido a que se considera como intoxicación aquellos casos graves que necesitan de atención médica u hospitalización. Los productores tienden a minimizar los riesgos bajo afirmación de que se acostumbran a los productos con el tiempo, por tanto, no acostumbran tomar mayores precauciones. Estudios relacionados demuestran que, los agricultores cuya salud había sido afectada por plaguicidas eran significativamente menos productivos que los que no habían sido afectados, estos por la disminución tanto de la capacidad intelectual como física para realizar las tareas agrícolas.

A través del trabajo de campo realizado se identifica una estrecha relación entre los campos de producción y las viviendas. Este relacionamiento se establece por las diferentes prácticas que los productores tienen en cuanto al manejo de los agroquímicos, así como el almacenamiento de los productos en casa, lavado de los equipos y ropa de trabajo, el manejo de los residuos generados, mismos que generan una situación de vulnerabilidad para todos los miembros del hogar, incrementando los senderos de contaminación debido a una exposición inevitable a los compuestos tóxicos. Esta situación genera una discusión sobre el argumento de que solamente quienes realizan las prácticas agrícolas en campo están sujetos a las afectaciones por el uso de agroquímicos, ya que es evidente que personas como niños y mujeres que no usan estos productos, están expuestos también a una afectación por el contacto que pueden tener en el mismo hogar, sin necesariamente estar en campo en las actividades de fumigación.

La información registrada en cuanto a los casos de intoxicación por el uso de plaguicidas en el cantón es preocupante, ya que el índice de intoxicaciones considerando únicamente la vigilancia pasiva es similar a la que se determinó en el Carchi, a través de vigilancia activa con visitas a los hogares. Adicionalmente, desde las instituciones encargadas de la gestión de la salud, planes o programas de intervención sobre esta problemática, que busquen la aplicación en el territorio de medidas básicas de seguridad para disminuir la vulnerabilidad frente a productos altamente tóxicos.

La falta de gestión de residuos plásticos de origen agrícola es una problemática existente en la zona, inclusive se puede afirmar que tanto a nivel cantonal como provincial no se encuentra difundida ampliamente la normativa existente sobre el tema. Los productores desconocen del tratamiento que se debe dar a los residuos, a pesar de que algunos reconocen la peligrosidad de estos. Llama la atención que, para las instituciones encargadas de la aplicación de la normativa en ésta temática no es prioridad en sus planes de acción, por tanto, las prácticas que de manera generalizada realizan los agricultores se constituyen en medios de exposición a los compuestos tóxicos, lo que incrementa la vulnerabilidad de los diferentes miembros del hogar.

Los procesos de asistencia técnica a nivel cantonal son limitados, sin embargo, los almacenes de agroquímicos juegan un rol importante en el asesoramiento a los agricultores, en cuanto a productos, dosis, compatibilidad y frecuencia de aplicación. Los procesos de capacitación del Ministerio de Agricultura se han centrado en aspectos del cultivo y manejo de agroquímicos principalmente, en menor proporción en lo referente a medidas de seguridad y protección en la aplicación de plaguicidas. La capacitación sobre el uso seguro y manejo de plaguicidas, al centrarse en la gestión de los efectos de la exposición en lugar de la reducción del uso de plaguicidas altamente tóxicos, poco pueden hacer para prevenir las intoxicaciones de las comunidades rurales y la contaminación de recursos naturales. Asimismo, considerar al *Uso Seguro de Plaguicidas*, como el objetivo de la capacitación genera una especie de distorsión redimensionando la problemática al uso indebido por parte de los agricultores. No asumir los efectos nocivos que generan los agroquímicos, significa desconocer la complejidad que representa su uso y manejo, se trata de la interacción de los productores con *venenos*, por tanto difícilmente se puede hablar de un *manejo responsable de venenos*. En este sentido, la transferencia de culpa a los agricultores por el mal uso de los productos refleja un visión reduccionista sobre la problemática existente.

La política pública, ejecutada a través de subsidios, entrega de *kits* agropecuarios, la capacitación, también contribuye al establecimiento de la idea del uso de los agroquímicos como herramientas indispensables para garantizar la producción, sin que se consideren otras dimensiones de la problemática, más que las dificultades agronómicas y económicas que se presentan, dejando de lado las cuestiones de salud y ambientales. En esta dinámica, los paquetes tecnológicos son impuestos desde afuera, con la idea de incrementar rendimientos o asegurar la producción, generándose de esta manera una dependencia de los productores hacia la llamada *innovación del agro*.

El presente caso de estudio, permite contribuir al debate sobre el enfoque unidimensional predominante de análisis económico sobre el que se han guiado las políticas públicas, asumiendo que la tecnificación del agro permitirá el desarrollo del campo y la superación de la pobreza en las áreas rurales, dejando de lado otras dimensiones como las socio-culturales y ambientales, que son determinantes para la comprensión y evaluación de las tecnologías agrícolas que se

promocionan y difunden. Es importante considerar que la problemática a nivel local presenta una realidad muy compleja, cuya solución no puede depender de visiones importadas, sino por el contrario, se requiere de un conocimiento más profundo de las realidades socioambientales, especialmente cuando existen imaginarios de bienestar, desarrollo y producción. Estos imaginarios se enfrentan en el campo y sobre todo dependiendo de los actores que interactúan, quienes ejercen diferentes tipos de influencia, de tal manera que en una misma comunidad y hasta en cada persona se puede observar el enfrentamiento de mentalidades y posiciones.

Anexo1. Modelo de encuesta aplicada en el Recinto Achupallas.

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES - FLACSO
MAESTRÍA EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES

Buenos días/tardes. Ésta es una encuesta que forma parte de una investigación como estudiantes de la Maestría de Estudios Socioambientales de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO - Ecuador. El objetivo de esta encuesta es conocer sobre el uso de productos plaguicidas en la producción de maíz suave. De antemano, quiero darle las gracias por su participación, así como también le informamos que sus datos personales no serán públicos y la información suministrada será utilizada para fines investigativos, por lo que le garantizo la confidencialidad de la información que usted nos proporcione. La encuesta demora 15 minutos aproximadamente.

Código de encuesta: Fecha de encuesta:

I. DATOS INFORMATIVOS - CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTOR

1.1 Nombre del encuestado: _____ 1.2 Sexo M F 1.3 Desde hace cuánto practica agricultura: _____ 1.4 Edad: _____

1.5 ¿Cuál es su nivel de instrucción? Ninguno Primaria Secundaria Superior 1.6 ¿Sabe leer y escribir? Si No 1.7 ¿Cuál es su principal actividad económica? Agrícola Jornalero Comerciante Empleado Otra: _____ 1.8 ¿Cuál es su principal fuente de ingresos? Agricultura Sueldo de jornalero Comercio Sueldo de empleado Otra: _____

1.9 ¿Cuántos miembros son de su hogar?

No.	Parentesco	Sexo	Participa en las labores agrícolas
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

1.10 Tenencia de suelo Propia Rentada Prestada

1.11 ¿Qué superficie aproximada dispone? Propia Rentada Prestada

1.12 Tipo de arreglo para la siembra Propio Arriendo Al partir

1.13 ¿Qué superficie tiene según tipo de arreglo para la siembra? Propio Arriendo Al partir

1.14 ¿Cuáles son los cultivos a los que ud se dedica? _____ 1.15 ¿Cuál es el principal cultivo para ud? _____

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES - FLACSO
MAESTRÍA EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES

II. DATOS RELACIONADOS CON LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

2.1 ¿Siempre se ha dedicado al cultivo de maíz? Si No 2.1.1 ¿A qué cultivo se dedicaba antes? _____ 2.2 ¿Utiliza plaguicidas para la producción? Si No 2.3 ¿Cree que es indispensable producir con plaguicidas? Si No 2.4 ¿Por qué? Disminución de plagas y enfermedades Disminución de labores de mano de obra Incremento de la producción Aumento de ingresos Incremento de la productividad Otro: _____

2.5 ¿De qué depende el número de aplicaciones de plaguicidas? _____

2.6 La mano de obra para las labores agrícolas es: Siempre contratada Mano de obra familiar + Contratada Familiar y eventualmente contratada Solo mano de obra familiar

2.7 El capital para la producción es: Capital propio Oferta capital para siembra al partir Inversiones financiadas por el partidario Acceso a capital a través de préstamos o créditos

2.8 ¿Cómo considera el uso de plaguicidas en sus parcelas? Alto uso en todas las parcelas Bajo uso en las parcelas propias y alto en parcelas al partir Bajo uso de plaguicidas en todas las parcelas

2.9 ¿Quiénes aplican los plaguicidas en sus parcelas? Aplica usted mismo Aplica usted y contrata jornaleros Contrata jornaleros

2.10 ¿Participa su esposa en las aplicaciones de productos? Si No

2.11 Si participa ¿Cuál es su rol?, ¿Qué hace? _____

III. USO DE PLAGUICIDAS

3.1 ¿Cuáles son los principales problemas que afectan la producción de maíz? Plagas y enfermedades Precios Costos de producción Condiciones climáticas Falta de mano de obra

3.2 ¿Cuál es la principal plaga o enfermedad del cultivo? _____

3.3 ¿Cuáles son los principales productos químicos usados? _____

3.4 ¿Por qué utiliza estos productos? Experiencia Recomendación Técnico Vecindad Recomendación vecinos Conocimiento de la toxicidad

3.5 ¿Considera la opinión de su pareja para el uso de productos? Si No

3.5.1 ¿Porque? _____

8. COMPRA Y ALMACENAMIENTO DE PLAGUICIDAS

- 4.1 ¿Dónde compra los productos químicos / pesticidas?
 Almacén del centro poblado
 Se traslada a otra ciudad o provincia
 Vecino
 Otro _____
- 4.2 ¿Cómo solicita los productos?
 Nombre comercial
 Ingrediente activo
 El remedio para.....
- 4.3 ¿Recibe advertencia por parte del vendedor sobre la precaución o peligrosidad de los productos? Si No
- 4.4 ¿Solicita información o consulta usted sobre la peligrosidad o precauciones a tomar con el producto comprado? Si No
- 4.5 ¿Qué días realiza las compras de los productos? Días de feria Fin de semana Cualquier día de la semana
- 4.6 ¿Se mezcla los alimentos y los productos químicos comprados? Si No
- 4.7 ¿Cuál es el tiempo de almacenamiento de los plaguicidas? Tiene un stock de productos Compra para uso inmediato
- 4.8 ¿Dónde almacena los productos y la bomba de fumigar? Bodega Cuarto aparte de casa Cuarto dentro de casa
- 4.9 ¿Han ocurrido intoxicaciones en algún miembro de la familia con los productos / plaguicidas? Si No
- 4.10 ¿Realiza la compra de productos su pareja? Si No
- 4.11.1 ¿Por qué? _____

8. APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

- 5.1 ¿Quién realiza la mezcla o preparación de los productos? Usted (Productor)
 Jornalero
 Otro _____
- 5.2 ¿Usa protecciones para la mezcla de productos? Ninguna Guantes Mascarella Gafas Camisa manga larga
- 5.3 ¿Con qué realiza la mezcla? Las manos Con una madera / palo
- 5.4 ¿Quién realiza la aplicación de los productos? Usted (Productor)
 Jornalero
 Hijo
 Familiar
- 5.5 ¿Qué protecciones se usa para la aplicación de productos? Botas de caucho Guantes Mascarilla Gafas Otro _____
 Plástico en la espalda Poncho impermeable Pantalón impermeable
- 5.6 ¿En los almacenes de plaguicidas vendes prendas de protección? Si No
- 5.7 Cuando fumiga se moja: La cara Espalda Manos Piernas Pies
- 5.8 ¿Después de aplicar los productos y previo a alimentarse qué prácticas de higiene realiza? Se lava las manos Se baña Se lava la cara y las manos Ninguna
- 5.9 ¿Por qué no realiza prácticas de higiene?
 No considera una causa importante de contaminación
 No dispone de agua corriente en la parcela
 Descuido
 No está dispuesto a esperar para comer
- 5.10 ¿Dónde realiza la limpieza de la bomba?
 En la casa
 En la parcela
- 5.10.1 ¿En qué parte de la casa? _____
- 5.11 ¿Su pareja colabora en las actividades de fumigación? Si No
- 5.11.1 ¿Cuál es el rol o actividad que realiza? _____

8. CONOCIMIENTO SOBRE LA APLICACIÓN Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

- 6.1 ¿Ha recibido capacitación sobre el uso de plaguicidas? Si No
- 6.2 ¿Sobre qué temas? Manejo de plaguicidas Peligrosidad y efectos en la salud Medidas de protección Aspectos técnicos Otro _____
- 6.3 ¿Quiénes le dieron la capacitación? Casas comerciales MAG INIAP UEB GADSM GADB
- 6.4 ¿Participa su pareja en las capacitaciones? Si No 6.4.1 ¿Por qué? _____
- 6.5 ¿Lee la información de las etiquetas de los productos? Siempre De vez en cuando Nunca
- 6.6 ¿Qué información busca en las etiquetas? Advertencias Dosis Compatibilidad Plagas o enfermedades que controle Ingrediente activo Fecha de caducidad
- 6.7 ¿Mezcla los productos? Si, a todos Si, cuando se puede No, no se puede No sabe
- 6.8 ¿Quién le da las recomendaciones de mezcla? Experiencia Lectura etiquetas Recomendación vendedor Recomendación vecino Recomendación de un técnico Otro _____
- 6.9 ¿Quién le da la recomendación de la dosis a usar? Experiencia Recomendación etiqueta Recomendación vendedor Recomendación vecino Recomendación de un técnico
- 6.10 ¿Cómo determina la peligrosidad de los productos? Olor Información en los envases Colores de las etiquetas
- 6.11 ¿Conoce el significado del color de la etiqueta? Si No
- 6.12 ¿Qué significa el color de la etiqueta? Rojo - Muy peligroso Amarillo - Moderadamente peligroso Azul - Poco peligroso Verde - No peligroso
- 6.13 ¿Cuál es el destino de las fundas y envases de los productos? En la misma parcela Los deja en acequias Zanjas Les da tratamiento Resura común
- 6.14 ¿Qué tratamiento le da a los envases? Triple lavado Incineración Almacena, acumula, guarda Enterrado

7.-CONTAMINACIÓN POR PLAGUICIDAS

7.1 ¿Conoce de casos de intoxicación por plaguicidas?

- 1 caso
- 2 casos
- Más de dos casos
- No conoce

7.3 ¿Qué atención se le da a una persona intoxicada?

- Remedios caseros y si no funciona al doctor
- Llevarle al hospital
- Solo remedios caseros
- Llevarle a un médico

7.8 ¿Después de fumigar al llegar a casa que hace?

- Se lava las manos
- Se baña
- Se lava cara brazos y manos

7.10 ¿Quién lava la ropa de trabajo? _____

7.2 ¿Qué síntomas ha experimentado luego de fumigar?

- Dolor de cabeza
- Debilidad muscular
- Náusea
- Lagrimeo
- Irritación en la piel
- Mareo
- Vómito
- Temblores
- Visión borrosa

7.4 ¿Dispone de una/s parcela/s solo para consumo familiar? Si No

7.5 ¿Aplica plaguicidas en esta/s parcela/s? Si No

7.6 ¿Por qué? _____

7.7 ¿Cuáles son las fuentes de agua para el consumo?

- Agua potable
- Agua entubada
- Pozo
- Attequia

7.9 ¿Qué hace con la ropa que usa para fumigar?

- Guardado y lavado por separado
- Lavado inmediatamente por separado
- Lavado con la ropa de casa

Anexo2. Guía de entrevista semi-estructurada aplicada a actores clave



FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES - FLACSO. MAESTRÍA EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES

Buenos días/tardes. Ésta es una entrevista que forma parte de una investigación como estudiantes de la Maestría de Estudios Socioambientales de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – FLACSO. El objetivo de esta entrevista es conocer sobre el uso de productos agroquímicos en la producción de maíz suave. De antemano, quiero darle las gracias por su participación, así como también le informamos que sus datos personales no serán públicos y la información suministrada será utilizada para fines investigativos, por lo que le garantizo la confidencialidad de la información que usted nos proporcione. La entrevista demora 30 minutos aproximadamente.

1. ¿Cuál es el principal problema en la producción de maíz duro?
2. ¿Cuál es su percepción sobre el uso de agroquímicos en la producción de maíz?
3. ¿Conoce ud cuál es el plaguicida que más se compra? ¿Por qué?
4. ¿Existen cambios en la forma de producir maíz? ¿Cuáles? ¿Por qué?
5. ¿Cómo considera se está adoptando el uso de agroquímicos?
6. ¿Existen conocimientos o prácticas en la agricultura que se han ido perdiendo?

7. ¿Quiénes cree que promueven el uso de los agroquímicos?
8. ¿Cuáles son las principales motivaciones para el uso de agroquímicos?
9. ¿Cómo acceden los agricultores a los agroquímicos?
10. ¿Cuál o cuáles han sido las vías para el acceso a los agroquímicos?
11. ¿Quién le asesora sobre los productos a usar y su aplicación?
12. ¿Existen instituciones que capacitan sobre el uso de los agroquímicos? ¿Cuáles?
13. ¿Qué piensa usted de las personas que no usan/compran agroquímicos?

14. ¿Cuál es su percepción sobre el uso de plaguicidas y la salud?
15. ¿Cuáles han sido los principales problemas a la salud por el uso de agroquímicos?
16. ¿Cuál es su percepción sobre el uso de plaguicidas y el medio ambiente?
17. ¿Cuál es su percepción sobre la gestión de residuos agrícolas?
18. ¿Cuál es el manejo que se les da a los residuos de los agroquímicos?
19. ¿Cree que se aplica el plan de gestión de desechos plásticos agrícolas?
20. ¿Existen o dónde están ubicados los centros de acopio temporales o primarios?
21. Como Comercializador – distribuidor ¿Participa en algún Plan de Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola?

Anexo 3. Fotografías de la observación participante



Figura1. Preparación de suelo para siembra.



Figura 2. Siembra y fertilización.



Figura 3. Plantaciones de maíz del Recinto Achupallas.



Figura 4. Plantaciones de maíz en pendiente, Recinto Achupallas.



Figura 5. A) Residuos plásticos dejados en campo B) Residuos plásticos acumulados en casa

Lista de siglas y acrónimos

AGROCALIDAD	Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario
FAO	Organización para la Alimentación y la Agricultura
GADPB	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Bolívar
GADSM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Miguel de Bolívar
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
MAE	Ministerio del Ambiente
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PEA	Población Económicamente Activa
SIPAE	Sistema de investigación sobre la problemática agraria en Ecuador
REP	Responsabilidad Extendida al Productor
UPA	Unidades Productivas Agropecuarias

Lista de referencias

- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. 2016. Plaguicidas prohibidos en el Ecuador, listado actualizado hasta septiembre del 2016. <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/plaguicidas-prohibidosactual-sep-2016.pdf>.
- Altieri, Miguel A. 1992. “Sustainable Agriculture Development in Latin America: exploring the possibilities”. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Amsterdam, Elsevier Science Publishers, B.V., 39: 1-21.
- Altieri, Miguel A. 1999. *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Editorial Nordan – Comunidad.
- Altieri, Miguel y Clara Inés Nicholls. 2000. *Agroecología Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México: PNUMA, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.
- Altieri, Miguel y Víctor Manuel Toledo. 2011. “La revolución agroecológica de América Latina: Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino”. Traducido por Pablo Alarcón-Chaires, 162 – 202. Bogotá: ILSA.
- Altieri, Miguel y Clara Inés Nicholls. 2012. “Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica”. *Una contribución a las discusiones de Rio20 sobre temas en la interfase del hambre, la agricultura, y la justicia ambiental y social*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA): 1-21.
- Alvarado Soraya, Raúl Jaramillo, Franklin Valverde y Rafael Parra. 2001. *Manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz*. Quito: INIAP – Departamento de Suelos y Agua.
- Álvarez, Susana. 2005. “Adopción tecnológica y dimensiones ambientales en un programa de desarrollo rural. Estudio de caso: PRONADER – Guano”. Tesis de maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.
- Álvarez, Susana y Teodoro Bustamante. 2006. “La investigación Agroecológica: ¿Puede contribuir a la disminución de los impactos ambientales?” *Ecuador Debate No. 69*: 161 – 168.
- Breihl, Jaime (2007). Prefacio a *¿Cómo estudiar la diversidad agraria en medio de la unidad histórica?*, de Vaillant, Michel, Darío Cepeda, Pierre Gondard, Alex Zapata y Alexis

- Meunier (eds). *Mosaico Agrario: diversidades y antagonismos socio-económicos en el campo ecuatoriano*. SIPAE – IRD – IFEA.
- Bourlaug, Norman E. 2000. *The Green Revolution Revisited and the Road Ahead*, Special 30th Anniversary Lecture, September 8, in The Norwegian Nobel Institute, Oslo.
- Ceccon, Eliane. 2008. “La revolución verde tragedia en dos actos”. *Revista Ciencias, No 91*: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cepeda, Dario, Pierre Gondard y Pierre Gasselin. 2007. “Mega diversidad agraria en el Ecuador: Disciplina, conceptos y herramientas metodológicas para el análisis-diagnóstico de micro-regiones”. En *Mosaico Agrario: Diversidades y antagonismos socio-económicos en el campo ecuatoriano*, editado por Michel Vaillant, Darío Cepeda, Pierre Gondard, Alex Zapata y Alexis Meunier, 29 – 54. Quito: SIPAE – IRD – IFEA.
- Chetty Sylvie. 1996. “The case study method for research in small - and Medium - Sized firms”. *International Small Business Journal Vol. 15*, (octubre): 73-85.
- Crissman, Charles, Patricio Espinosa y Víctor Barrera. 2003. “El uso de plaguicidas en la producción de papa en Carchi”. En *Los Plaguicidas, Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi*, editado por Charles Crissman, David Yanggen y Patricio Espinosa, 136 – 146. Quito: CIP e INIAP.
- Elola, Sebastián. 2004. *Agrotóxicos “remedios” peligrosos. Análisis de la situación de los plaguicidas más tóxicos en Uruguay*. Montevideo: RAP-AL Uruguay y Centro de Estudios Uruguayo de Tecnologías Apropriadas.
- Esquinas-Alcázar, José. 2001. “Los recursos fitogenéticos y sus beneficios al alcance de todos”. *Food and Agriculture Organization*. <http://www.fao.org/noticias/2001/011005-s.htm>
- Ferrer Dufol, Ana. 2003. “Intoxicación por plaguicidas”. *ANALES Sis San Navarra 26 (Supl.1)*: 155 – 171.
- FLACSO, MAE y PNUMA. 2008. *Geo Ecuador 2008 Informe sobre el estado del medio ambiente*. Quito: FLACSO-MAE-PNUMA.
- Friedman, Michael. 2008. *Un libro que transformó a un país*. Programas de Información Internacional, Departamento de Estado de Estados Unidos. En: <http://iipdigital.usembassy.gov/st/spanish/publication/2008/09/20080925151557t10.1436579.html#axzz2S10ehyNh>

- Garcés, Sandra. 2010. “Bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres agroecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno mixto) en Carchi y Esmeraldas a través de indicadores multidimensionales”. Tesis de maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.
- Gliessman, Stephen R. 2002. *Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible*. Turrialba: CATIE.
- Gliessman, Stephen R. 2002. “Capítulo 2. El Concepto de Agroecosistemas”. En *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*, editado por Stephen Gliessman , 17 – 25. Turrialba: CATIE.
- Gutiérrez, José. 1996. “La Revolución Verde ¿Solución o problema?”. En *El Incendio Frío: Hambre, alimentación, desarrollo*, editado por Bob Sutcliffe, 232. Barcelona: Icaria.
- Gómez, Alberto. 2000. *Agricultura orgánica, una alternativa posible*. Montevideo: Programa de Agroecología, Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadas.
- Gómez, José Antonio y Manuel Morales. 2005. *Biodiversidad y prácticas conservacionistas como estrategias de supervivencia campesina*. Morelos: Universidad de Morelos.
- Hernández, Andrés. 2006. *La teoría ética de Amartya Sen*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, Universidad de los Andes.
- Herrera, Becky. 2013. “Tendencias y desafíos de la Ciencia y Tecnología en el sector agrícola en Ecuador”. Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar.
- Hruska, Allan. 2008. “Nuevos temas en la transferencia de tecnologías de manejo integrado de plagas para productores de bajos recursos”. En *Manejo integrado de plagas en Mesoamérica: aportes conceptuales*, compilado por Luko Hilje y Joseph L. Saunders, 265 – 280. Cartago: Editorial tecnológica de Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2000. *III Censo Nacional Agropecuario*. Quito: INEC.
- _____. 2010. *VII Censo de Población y VI de vivienda*. Quito: INEC.
- _____. 2013. *Encuesta sobre Uso de Agroquímicos y su Destino Final en la Agricultura*. Quito: INEC.
- _____. 2016. *Perfil del Agricultor*. Infografía en base la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC-2012: Quito: INEC.

- _____. 2017. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Información Ambiental en la Agricultura 2016*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 2014. *Uso racional de plaguicidas. Boletín divulgativo N° 343*. Portoviejo: INIAP.
- Kopp, Adalberto J. 2011. “El concepto de seguridad alimentaria según los organismos internacionales”. En *Organizaciones Indígenas Campesinas y Soberanía Alimentaria. Contexto boliviano e internacional*, 31-57. La Paz: Centro de Servicios Agropecuarios y Socio-Comunitarios – CESA.
- Lessman, Ortrud. 2006. “Conditions of live, Functionings and Capability: similarities and differences”. En *Konzeption und Erfassung von Armut: Vergleich dens Lebenslage-Ansatzes mit Sens “Capability”- Ansatz*, 30 – 42. Berlin: Dunker und Humboldt.
- Lozano, Mónica. 2008. “El Nuevo Contrato Social sobre la Ciencia: Retos para la Comunicación de la Ciencia en América Latina”. *Razón y Palabra No 65*.
<http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>
- Martínez, Luciano. 1997. “Hacia una visión multidimensional del desarrollo sostenible en el medio rural”. En *El Desarrollo Sostenible en el Medio Rural*, compilado y editado por Luciano Martínez, 41 – 59. Quito: FLACSO Sede Ecuador.
- Merino, Ramiro y Donald Cole. 2003. “Presencia de los plaguicidas en el trabajo agrícola, en los productos de consumo y en el hogar”. En *Los Plaguicidas, Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi*, editado por Charles Crissman, David Yanggen y Patricio Espinosa, 71 – 94. Quito: CIP e INIAP.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP. 2016. *La política agropecuaria ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025*. Quito: MAGAP.
- Ministerio del Ambiente – MAE. 2013. *Acuerdo Ministerial 021: Instructivo para la gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola*. Quito: MAE.
- _____. 2008. *Manual Técnico Para la Gestión Integral de Plaguicidas*. Quito: MAE.
- Moore Lappé, Frances, Joseph Collins y Peter Rosset. 2005. *World Hunger: Twelve Miyths*. Traducido por Griselda Piñero. Barcelona: Icaria.

- Naranjo, Alexander. 2017. *La otra guerra: la situación de los plaguicidas en Ecuador*. Quito: Acción Ecológica.
- Nivia, Elsa. 2000. *Mujeres y Plaguicidas: una mirada a la situación actual, tendencias y riesgos de los plaguicidas*. Cali: RAPALMIRA.
- Ortiz, Ramón. 2009. *Evolución de los servicios de extensión en Nicaragua*. Managua: FAO
- Plan de Ordenamiento Territorial (PDOTPB). 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia Bolívar. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0260000170001_PDOT%20BOLIVAR%202015_02-09-2015_12-08-14.pdf
- Plan de Ordenamiento Territorial (PDOTSM). 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón San Miguel de Bolívar. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0260000760001_PDYO T%20SAN%20MIGUEL%20DE%20BOLIVAR%202015_16-03-2015_16-37-45.pdf
- Pedroza, Henry. 2012. *Un nuevo modelo de innovación tecnológica para el agro nicaragüense*. Managua: Editarte.
- Sagastume, Norman, Miguel Obando y Manuel Martínez. 2006. *Guía para elaboración de estudios de adopción de tecnologías de manejo sostenible de suelos y agua*. Tegucigalpa: Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central.
- Sen, Amartya. 1993. “Capacidad y Bienestar”. En *La calidad de vida*, compilado por Martha Nussbaum y Amartya Sen, 54 – 83. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sherwood, Stephen y Myriam Paredes. 2014. “The Dynamics of Perpetuation: The Politics of Keeping Harmful Pesticide Technology on the Market in Ecuador”. *Nature and Culture* 9(1), *Spring 2014*: 21 – 44.
- Sherwood, Stephen y Myriam Paredes. 2013. “El futuro como producto del presente: Caso de estudio sobre la modernización agrícola en Carchi, Ecuador”. En *Ecuador: Del país recursos al país conocimiento*, editado por Orazio Bellettini y Andrea Ordóñez. Quito: Grupo FARO.
- SIPAE. 2011. *Atlas sobre la tenencia de la tierra en el Ecuador*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

- Solbrig, Otto y Dorothy Solbrig. 1994. "Early Agriculture". En *So shall you reap: Farming and crops in human affairs*, editado por Otto Solbrig y Dorothy Solbrig, 32 – 65. Washington D. C.: Island Press.
- Toledo, Víctor. 2012. "Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar". *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre 2002: v.3, n.2.
- Vía Campesina. 2010. "Agricultura en el Ecuador". *Coordinadora Latinoamericana de Organizaciones del Campo*: <http://www.cloc-viacampesina.net/pt/temas-principales/reforma-agraria/93-reforma-agraria-ecuador>
- Wolf, Eric R. 1975. *Los campesinos*. Barcelona: Editorial Labor S.A.
- Yanggen, David, Charles Crissman, Stephen Sherwood y Donald Cole. 2003. "Lecciones y Sugerencias para el futuro". En *Los Plaguicidas, Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi*, editado por Charles Crissman, David Yanggen y Patricio Espinosa, 188 – 196. Quito: CIP e INIAP.
- Yapa, Lakshman. 1993. "What are Improved Seeds? An Epistemology of the Green Revolution". *Economic Geography, Vo. 69, No. 3, Environment and Development*, Clark University: 254-273.
- Yin, Robert K. 1989. *Case Study Research: Design and Methods*. Londres: Thousand Oaks, Sage Publications.
- Yumbra, María Rosa y Ronald Herrera. 2013. "¡No todo lo que brilla es oro! Agricultura bajo contrato: nueva forma de extracción de capital en el Socialismo del Siglo XXI". En *Agricultura bajo contrato en el Ecuador: elementos para el debate*, editado por Pierril Lacroix y Verónica Proaño, 11 – 30. Quito: SIPAE.
- Yurjevic, Andrés. 1997. "Agroecología y desarrollo rural sustentable". En *El Desarrollo Sostenible en el Medio Rural*, compilado y editado por Luciano Martínez, 13 – 30. Quito: FLACSO Sede Ecuador.