

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio

Convocatoria 2019-2021

Tesis para obtener el título de maestría de Investigación en Desarrollo Territorial Rural

Incorporados pero no absorbidos: estudio de los factores de decisión de cultivo agrícola de los agricultores familiares de Cotopaxi y su impacto en la agrobiodiversidad

David Alejandro Singaña Tapia

Asesora: Myriam Paredes

Lectores: Marcos Fabián Muñoz Navarro y

Amanda Lucia Vinuesa Acosta

Quito, abril de 2023

Epígrafe

El error es olvidarse todas las capas del medio

-Gustavo Menahem

Índice de contenidos

Resumen.....	8
Agradecimientos.....	10
Capítulo 1. Estado del arte y marco teórico.....	24
1.1. Estado del arte.....	24
1.2. Marco Teórico.....	26
1.2.1. El proceso de modernización.....	27
1.2.2. Regímenes Alimentarios.....	28
1.2.3. Vinculación de las economías campesinas.....	30
1.2.4. Estilos de agricultura.....	31
1.2.5. Cadenas agroalimentarias.....	33
1.2.6. Los sistemas de producción modernos y la agrobiodiversidad.....	34
Capítulo 2. Marco Metodológico.....	36
2.1. Datos.....	36
2.2. Construcción de los estilos de agricultura.....	37
2.3. Determinación del nivel de agrobiodiversidad en las fincas.....	40
2.4. Estilos de agricultura y redes.....	41
2.5. Decisión de los agricultores en cada estilo de agricultura.....	42
Capítulo 3. Resultados.....	44
3.1. Agrobiodiversidad en las UPAs durante el 2019.....	45
3.2. Estilos de agricultura en Cotopaxi.....	51
3.3. Estilos de agricultura y la agrobiodiversidad.....	56
3.4. Criterios de las y los agricultores.....	57
3.5. Estilos de agricultura y redes.....	60
3.6. Decisión de producción en las fincas.....	63
3.6.1. Agricultores familiares sin riego.....	63
3.6.2. Agricultores familiares con riego.....	64

3.6.3. Agricultores familiares sin riego con ganado	66
3.7. Decisión de cultivo y niveles de agrobiodiversidad	67
.....	68
Capítulo 4. Análisis de los resultados	69
4.1. Estilos de agricultura y redes a las que se vinculan.....	69
4.2. Decisión sobre los cultivos en los estilos y las redes.....	76
4.3. Procesos de decisión y agrobiodiversidad.....	80
4.4. El entorno de la producción agropecuaria en Cotopaxi	83
Conclusiones.....	88
Referencias.....	92
Anexos.....	109

Ilustraciones

Fotos

Foto 3.1. Control de paso en Chilla Grande (Saquisilí)	68
Foto 4.1. Unidad de producción de Elvia.....	81
Foto 4.2. Unidad de producción de Jorge.....	81
Foto 4.3. Invernaderos que colindan con las unidades de producción visitadas	83
Foto 4.4. Cultivos extensivos en la zona subtropical de Cotopaxi.....	84

Figuras

Figura 1.1. Teoría de la modernización	27
Figura 3.1. Clasificación por similitud de codificación	59
Figura 3.2. Clasificación por similitud de codificación circular	60
Figura 3.3. Redes asociadas a la AFSR.....	61
Figura 3.4. Redes asociadas a la AFCR	62
Figura 3.5. Redes asociadas a la AFGSR.....	63
Figura 3.6. Análisis de conglomerados palabras más frecuentes	64
Figura 3.7. Análisis de conglomerados palabras más frecuentes (AFCR).....	66
Figura 3.8. Clasificación por similitud de codificación de la decisión de producción	67

Tablas

Tabla 2.1. Variables para construir los estilos de agricultura	38
Tabla 3.1. Cobertura de cultivos transitorios y barbecho, 2019 (hectáreas)	46
Tabla 3.2. Cobertura de cultivos permanentes y pastos, 2019 (hectáreas).....	47
Tabla 3.3. Clústeres realizados y variables	51
Tabla 3.4. Características de los clústeres calculados.....	53

Tabla 3.5. Análisis ANOVA de la agrobiodiversidad.....	56
Tabla 3.6. Análisis de agrobiodiversidad entre estilos de agricultura.....	57
Tabla 3.7. Realización de las entrevistas.....	58
Tabla 4.1. Características de los agricultores dentro de los estilos de agricultura	70
Tabla 4.2. Rangos de edad dentro de los clústeres	70
Tabla 4.3. Acceso a tierra por clúster en hectáreas	71
Tabla 4.4. Porcentaje de la producción cosechada destinada a la alimentación	72
Tabla 4.5. Redes a las que se vinculan los estilos de agricultura	72
Tabla 4.6. Redes descritas en los PDOTs de las parroquias rurales de Cotopaxi	74
Tabla 4.7. Institucionalización de los estilos de agricultura	76
Tabla 4.8. Insumos de producción para cultivos permanentes.....	77
Tabla 4.9. Insumos de producción para cultivos transitorios	78
Tabla 4.10. Acceso a semillas	79
Tabla 4.11. Índice de Margalef según la orientación de las UPAs	83
Tabla 4.12. Principales productos por parroquia.....	86

Gráficos

Gráfico 3.1. Número de cultivos en las UPAs (porcentaje)	46
Gráfico 3.2. Importancia de los predictores de los clústeres.....	52
Gráfico 4.1. Relaciones entre alta agrobiodiversidad y decisión de producción	80

Mapas

Mapa 3.1. Comparación Multitemporal de las áreas de páramos y bosques de los años 1979 y 2011.....	45
Mapa 3.2. Disponibilidad de agua superficial de Cotopaxi	50
Mapa 3.3. Distribución de los estilos de agricultura	55

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesis/tesina

Yo, David Alejandro Singaña Tapia, autor/a de la tesis titulada “Incorporados pero no absorbidos: estudio de los factores de decisión de cultivo agrícola de los agricultores familiares de Cotopaxi y su impacto en la agrobiodiversidad”, declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de maestría, 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, abril de 2023.



David Alejandro Singaña Tapia

Resumen

Este estudio busca explorar la existencia de una relación entre los estilos de agricultura y los niveles de agrobiodiversidad en las fincas de agricultura familiar de Cotopaxi. El análisis de esta relación se establece en el marco de la modernización y los regímenes alimentarios, los cuales avanzan a lo largo del mundo estandarizando los procesos de producción y consumo alimentario. No obstante, la heterogeneidad de las y los agricultores hace que esta estandarización difiera en su adopción. No solo es la heterogeneidad la que hace que los regímenes se establezcan de manera única, sino también las características históricas del territorio con las que dicha heterogeneidad se ha coproducido.

Para realizar este estudio se realizó un análisis mixto, en primer lugar, se empleó un análisis de clústeres con la información de las unidades de producción de agricultura familiar disponibles en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) del año 2019, este análisis arrojó la existencia de tres estilos de agricultores, en donde la disponibilidad de riego fue la variable que más peso tuvo al momento de formar los grupos. A este análisis se lo complementó con la realización de entrevistas en las fincas de 7 agricultores, una por cada cantón, estas tuvieron el propósito de contrastar y complementar los resultados cuantitativos. Una de las preguntas principales giró alrededor de la importancia de la variable con mayor peso: la disponibilidad de riego.

A través del uso del índice de Margalef se pudo encontrar que la agrobiodiversidad difiere entre cada estilo de agricultura encontrado, y que quienes cuentan con riego son quienes mantienen mayores niveles de agrobiodiversidad frente a los demás. Este estilo no fue solo el que presentó mayores niveles de agrobiodiversidad sino también un mayor número de redes en las que se involucran. Por tanto, las decisiones sobre los cultivos que siembran atraviesan por más ámbitos que los demás estilos.

Los resultados también muestran que la decisión de producción dentro de las fincas atraviesa por elementos como la costumbre en las prácticas, la herencia de saberes y la consciencia sobre la conservación forestal para la disponibilidad de recursos hídricos. Adicionalmente, se comprueba que existe un bajo nivel de institucionalización (intervención de instituciones gubernamentales) en las prácticas agrícolas en los tres estilos, pero que la incorporación al mercado se da por elementos relacionados con la comercialización y la necesidad de comprar fertilizantes sintéticos e insumos para el control fitosanitario. Sin embargo, esta incorporación

no es total, y la conservación de semillas es un elemento de oposición a la modernización que destaca tanto en el análisis cuantitativo como en el cualitativo.

Agradecimientos

Agradezco a Lucrecia, Marco, Fernando, Elvia, Juan, Marlene y Jorge por su gran predisposición para participar, sin duda, cada persona hizo más enriquecedor el análisis de este estudio y fue un gusto poder escucharlas.

Estoy muy agradecido con mi Asesora Myriam por haberme guiado durante este proceso. Por su acompañamiento y tiempo dedicado para que este estudio sea el mejor posible.

A mi familia por apoyarme en cada paso, sin ellos esto no sería posible.

A FLACSO Ecuador y a quienes hacen el programa de maestría por darme la oportunidad de estudiar con una beca. Les quedo muy agradecido por elegirme.

Introducción

El estudio se enmarca en el debate sobre la vinculación de la agricultura familiar a la producción moderna de alimentos y sus efectos en el desarrollo territorial. En forma más específica se estudiará la heterogeneidad de los agricultores familiares y sus efectos diferenciados en la agrobiodiversidad de las fincas como un indicador de la sostenibilidad de la producción en el territorio.

Se busca describir y caracterizar los factores que inciden en la decisión de cultivo de los agricultores familiares de la provincia de Cotopaxi y su influencia en la agrobiodiversidad. Para ello se relacionan aspectos estructurales del territorio –como la tenencia de la tierra o el tipo de vinculación a los mercados de encadenamiento– con la agencia de los actores, a través del estudio de los estilos de agricultura presentes en el territorio y de las redes de producción a las que éstos se vinculan.

La agrobiodiversidad como un producto de los estilos de agricultura

La decisión de producción en muchos casos está influenciada por los sistemas de producción global, los mercados de *commodities*, la agroindustria, las cadenas de valor y los canales de distribución tanto de alimentos como de insumos (Zimmerer et al. 2019). Sin embargo, en algunos casos, estos factores también han mitigado la poca conectividad y lejanía con los mercados que tienen los pequeños agricultores (Omano 1998).

Por otra parte, como lo indican Zimmerer et al. (2019) la innovación en el diseño de los sistemas productivos de agricultura no sólo ha traído una mayor erosión en los suelos, sino también un deterioro en las prácticas tradicionales socio culturales. Adicionalmente, la producción agrícola y sus prácticas han tenido un avance acelerado desde los inicios del siglo XIX, lo cual ha influido directamente en la agrobiodiversidad, Zimmerer et al. (2019) mencionan que la diversidad agrícola se redujo en un 75% entre 1900 y el 2000.

Si bien, la agrobiodiversidad tiene varias definiciones existen puntos en común que llevan a describirla como una fracción de la biodiversidad en la que confluyen variedades y variabilidades de organismos vivos asociados con el paisaje agrícola en el que se incluye el cultivo agrícola y la crianza de animales (Sarandón 2009; Pascual, Jackson y Drucker 2013; Williams 2016).

La reducción en la agrobiodiversidad a su vez puede tener efectos en diversos aspectos como: la disponibilidad alimentaria (Thrupp 2000; Johns et al. 2013), salud y nutrición (Thrupp 2000; Johns et al. 2013), mantenimiento de ecosistemas (Brush y Meng 1998; Thrupp 2000; Guyomard et al. 2012; Johns et al. 2013), mantenimiento de los recursos genéticos (Bellon y Taylor 1993; Brush y Meng 1998, Johns et al. 2013), manejo integral de ganadería (Johns et al. 2013), incremento de la productividad (Hooper et al. 2005; Hillebrand y Matthiessen 2009; Johns et al. 2013), resistencia a plagas y enfermedades (Hooper et al. 2005; Johns et al. 2013) y sobre los saberes ancestrales y locales (Bellon y Taylor 1993; Brush y Meng 1998; Johns et al. 2013).

Como se puede ver lejos de tratarse de una temática netamente agrícola esta evolución en las prácticas agrícolas incide en patrones sociales, ambientales y económicos (Boody et al. 2005; Johns et al. 2013; Zimmerer et al. 2019). Por otra parte, respecto a los agricultores Molitor, Braun y Pritchard (2017) indican que no se pueden generalizar los efectos sociales y económicos anteriormente mencionados, pues, los pequeños agricultores son muy heterogéneos entre sí, existen agricultores que aprovechan los altos precios y también coexisten quienes no logran satisfacer sus necesidades básicas.

Uno de los elementos que propicia esta heterogeneidad es el acceso a los factores de producción (Hayami y Ruttan 1971). Tradicionalmente, se han definido a tierra (Anley, Bogale y Haile 2007), trabajo (Almeida y Bravo 2019; Michalscheck et al. 2020) y capital (Van Huylenbroeck y Damasco 1998) como los factores principales de producción.

Los factores mencionados limitan la decisión de producción de los agricultores, sin embargo, varios autores señalan que existen otros componentes que también forman parte de la decisión de cultivo como lo son: los precios esperados de sus productos (Fafchamps 1992; Molitor, Braun y Pritchard 2017; Dzanku 2018), la distancia hacia los mercados (Omano 1998; Nikoloski et al. 2017), el acceso a insumos (Gladwin 1980; Brush y Meng 1998; Greig 2009; Donfouet et al. 2017), los factores climáticos (Van Huylenbroeck y Damasco 1998; Brush y Meng 1998; Seo y Mendelsohn 2008; Donfouet et al. 2017), el espacio (Greig 2009, Donfouet et al. 2017), las preferencias alimentarias (Briggs 1985; Bellon 1996; Greig 2009; Kadiyala et al. 2014; Alexander et al. 2019), la fertilidad de la tierra (Gladwin 1980; Greig 2009), la subsistencia del hogar (Gladwin 1980; Briggs 1985; Van Huylenbroeck y Damasco 1998), la resistencia a plagas y enfermedades (Van Huylenbroeck y Damasco 1998; Greig 2009), el acceso a riego (Van Huylenbroeck y Damasco 1998), la edad de los agricultores (Briggs 1985), la educación (Briggs 1985), la experiencia en el manejo del cultivo (Briggs 1985;

Swanson 1998), el tiempo libre que les resta (Briggs 1985), los múltiples usos del cultivo y su almacenamiento (Bellon 1996).

No obstante, van der Ploeg (1990) y van der Ploeg y Ventura (2014) no solo rebaten las aseveraciones acerca de los factores que producen la heterogeneidad, sino, resaltan la heterogeneidad como una característica intrínseca de la producción campesina que merece mayor atención, proponiendo análisis de estilos de agricultura. La heterogeneidad de los agricultores no es ni una característica secundaria ni tampoco una posible externalidad. Esta es resultado de una elección racional frente a las diversas relaciones de producción –estén o no íntimamente ligadas a la práctica agrícola–. Por tanto, esta heterogeneidad es transversal a todo tipo de práctica agrícola (van der Ploeg 1990). Los Estilos de Agricultura (EDA) son una forma de caracterizar las relaciones socio materiales que rodean a la actividad agrícola (van der Ploeg y Ventura 2014) y están imbricados o ensamblados en mayor o menor medida con redes de producción que responden a un conjunto de reglas generalmente aceptadas, también denominadas régimen alimentario (McMichael 2009). De esta manera, las decisiones de cultivo tomadas en la finca responden a un estilo de agricultura específico el cual es posible gracias a las redes territoriales a las que se vincula y en las que se reproduce.

Paralelamente, van der Ploeg (2010b) describe el surgimiento de imperios alimentarios globales que restringen cada vez más la diversidad de las redes a las que la agricultura familiar puede vincularse (van der Ploeg 2010b), por lo que el estudio de estilos de agricultura puede dar luces sobre formas creativas y endógenas en las que los agricultores familiares están logrando mayor sustentabilidad expresada en forma de agrobiodiversidad, a pesar de las restricciones que imponen las cadenas alimentarias industriales.

Antecedentes

Los regímenes alimentarios no se pueden considerar de manera homogénea en todo el mundo, ni dentro de cada país o provincia, puesto que la adopción dependerá de las características del espacio y el tiempo en que las relaciones globales se desenvuelvan (Rioux 2018). Por tanto, se debe considerar el proceso histórico y las transformaciones del consumo y distribución de alimentos como se muestra a continuación.

Rubio (2014) y Alexander et al. (2019) exponen que el control sobre la tierra es fundamental para el desarrollo de la agricultura. La tierra al ser un recurso escaso ha tendido a ser controlada y dedicada a los sectores considerados más rentables. La falta de tierra y su pérdida de fertilidad ha sido mitigada por el aumento de productividad resultado de la

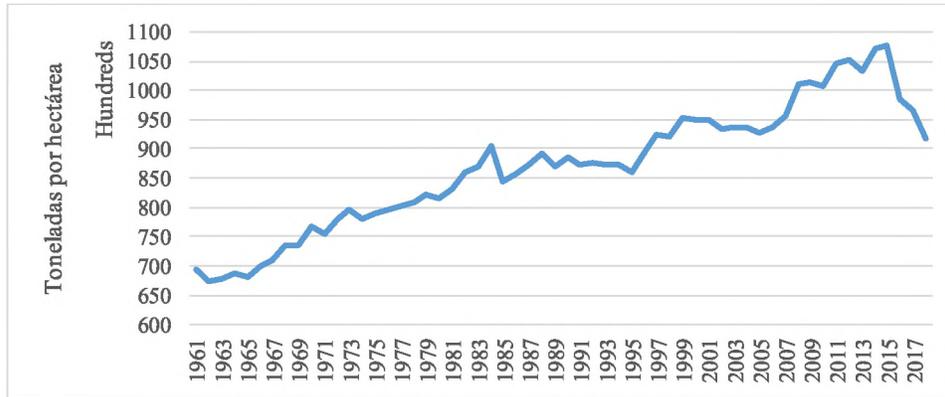
inversión en investigación, infraestructura y asistencia técnica (Pingali 2012). Sin embargo, el uso de esta tecnología está mostrando rendimientos decrecientes ante su continuo empleo (van der Ploeg 2017), para el caso del Ecuador se corrobora esta tendencia, por ejemplo, en el cultivo de papa en Carchi (Sherwood 2009b) y en los cultivos de maíz duro y arroz (Bonilla y Singaña 2019).

Existen varios contrastes adicionales a lo mencionado por Pingali (2012), por ejemplo, Signore, Renna y Santamaria (2019) resaltan que, al dedicar la investigación agrícola específicamente al aumento de la productividad en términos de producción por superficie, se dejó de lado entre varios aspectos, el factor nutricional de los alimentos. Justamente, esta búsqueda de especialización de ciertas variedades de cultivos ha hecho que las propiedades de un gran número de variedades propias de cada país dejen de ser investigadas (Meldrum et al. 2018).

Adicionalmente, Luetchford et al. (2014) señalan que las condiciones en que los alimentos alcanzan sus niveles de producción están estrechamente relacionadas con sus costos, pues entre más barato es un producto, más costos ocultos tiene. En efecto, Alexander et al. (2019) refuerzan este punto, al presentar las consecuencias ambientales y sociales del cultivo extensivo.

De hecho, las cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) muestran que desde 1961 se han tenido aumentos en la productividad promedio a nivel general de todos los cultivos hasta el 2015 como se detalla en el siguiente gráfico. Contrariamente, este aumento de productividad no ha solucionado el problema de nutrición en el mundo pues se estima que más de un tercio de los adultos están por debajo o encima de los requerimientos ideales, uno de los factores que pudo influenciar esto son las dietas poco sanas como resultado del detrimento de los productos localmente producidos (Dixon 2009).

Evolución del rendimiento promedio de los cultivos cosechados en el mundo (1961-2018)



Fuente: FAOSTAT 2020.

Para los años 70 el enfoque del aumento de productividad había llegado a casi todos los países del mundo mediante la construcción de redes de insumos y alimentos globales (Armbruster y Knutson 2013), y para varios casos en América Latina también estuvo acompañado de procesos de reforma agraria que más allá de redistribuir el recurso tierra buscaban incorporar a los agricultores al mercado de insumos y alimentos (Sherwood 2009a; Acosta 2016). Paralelamente, las cadenas de transporte se ampliaron y buscaron los lugares más baratos en dónde producir (Luetchford et al. 2014).

Los cereales fueron abarcando las exportaciones de bienes agrícolas en el mundo, para 1975 este grupo aglutinaba cerca del 35% de las exportaciones agrícolas, cuatro años atrás ese lugar era ocupado por el azúcar, café y algodón con más del 29%. Esta evolución de los cereales como maíz, trigo y arroz para 1980 llegaría a representar alrededor del 42% de las exportaciones mundiales (Rubio 2014).

Uno de los instrumentos que se implementaron para sostener la producción agrícola extensiva fueron las cadenas de valor, un sistema en el cual se descentraliza la producción agrícola –a través de múltiples productores independientes entre sí– y se integran de manera vertical, agricultores, acopiadores y minoristas. Aunque se hayan planteado varios instrumentos para que el sector público controle esta práctica, la legislación se ha mantenido alejada de los productores (Armbruster y Knutson 2013). En la parte de arriba de la cadena se sitúan las empresas agroindustriales, en el medio pueden estar proveedores de insumos –en caso de que la misma empresa agroindustrial no ocupe el lugar– y en la parte de abajo se encuentran

productores que proveen a las empresas agroindustriales de materias primas para su transformación (Gómez y Ricketts 2013).

Análogamente, Selwyn (2014) señala que las cadenas de valor no hacen que sus componentes crezcan por igual, al contrario, quien lidera la cadena en términos de capital es quien logra desarrollar prácticas y estrategias que aumentan sus ingresos, lo cual puede derivar en una agudización de la pobreza y la inequidad en los lugares en que interviene la cadena. Así, en cuanto se presentan pérdidas en la cadena, quienes están arriba recortan los márgenes de ganancia de los pequeños productores o incentivan la compra de otros bienes mediante la modificación de precios (Luetchford et al. 2014). A nivel general, las cadenas de valor han ido cambiando producto de la expansión de mercados y el poder corporativo de la industria alimentaria por lo que cada cadena dependerá de su contexto (Vanhaute 2011).

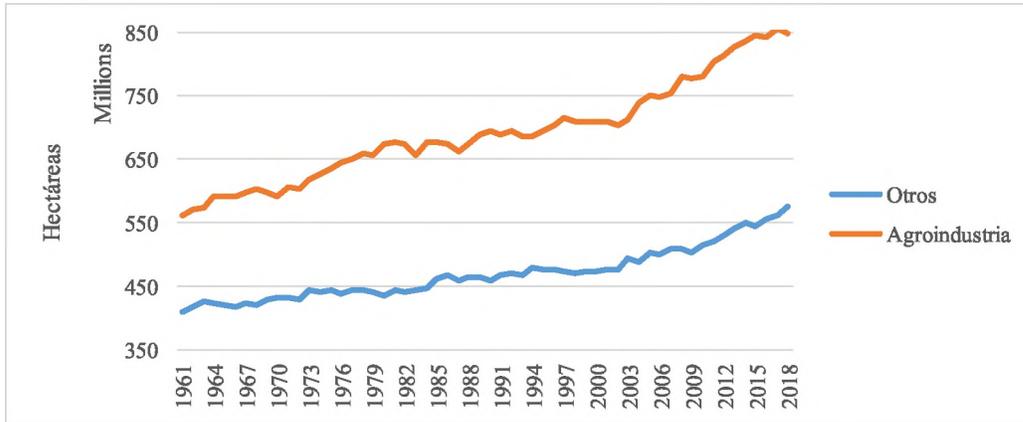
Adicionalmente, la integración de los agricultores al mercado hace que al vender sus productos obtengan dinero con el cual pueden consumir una mayor variedad de alimentos o pueden consumir productos no tradicionales como bebidas gaseosas y alimentos procesados (Bellon 1996). Con la integración al mercado los agricultores pueden quedar vulnerables ante la variabilidad en los precios de los productos que venden y los insumos que requieren para la producción (Bellon 1996; Johns et al. 2013).

En efecto, Vanhaute (2011) expresa que la expansión de la agricultura dedicada a la industria y a la exportación ha sido constante con el proceso de globalización, sin embargo, gran parte de la producción agrícola aún se encuentra a cargo de pequeños productores. En varios países del sur, estos productores son quienes sostienen la provisión de alimentos básicos (Vanhaute 2011). Es así como, Meldrum et al. (2018) reconocen que el incentivar el papel de los pequeños productores no se limita a solucionar problemas alimentarios sino también temas de pobreza y cambio climático.

La expansión de la producción es evidente, los cultivos dedicados a la agroindustria y a la exportación han tenido el mayor incremento de hectáreas dedicadas para su cultivo frente a los alimentos básicos como se detalla en los dos siguientes gráficos. Además, se puede notar que desde el 2002 existe una mayor expansión de los cultivos orientados a la agroindustria. En 1961 la brecha en cuanto la superficie cosechada de alimentos básicos y los agroindustriales era del 15,62% (151,76 millones de hectáreas) mientras que para el 2018 esta brecha alcanzaba el 20% (272,27 millones de hectáreas). Para el caso del Ecuador, el punto de quiebre en el uso de tierra destinado a cultivos básicos se fija en el año 2000, en donde los

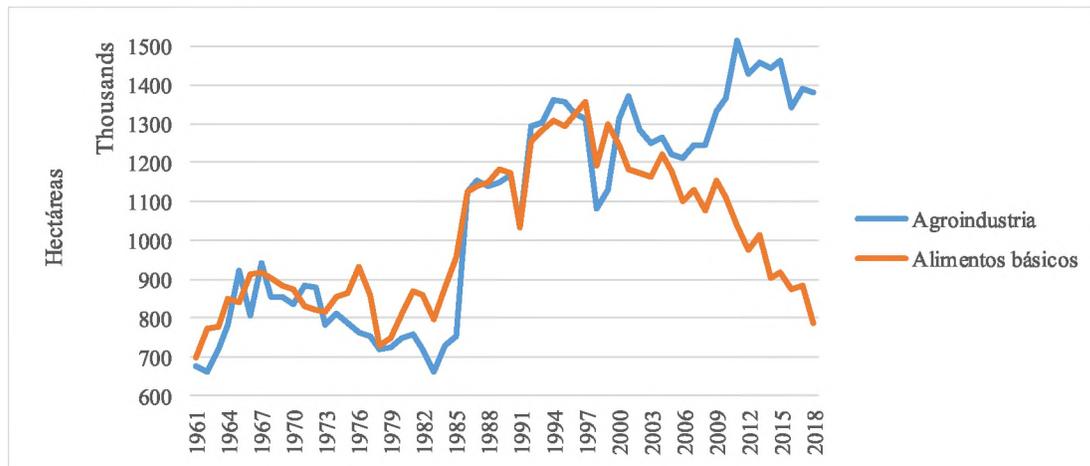
cultivos destinados a la agroindustria y exportaciones ocupan 27% (593 mil hectáreas) más de tierra frente a los cultivos básicos como se aprecia en los siguientes gráficos.

Evolución del área cosechada de cultivos en el mundo 1961-2018



Fuente: FAOSTAT (2020).

Evolución del área cosechada de cultivos en El Ecuador 1961-2018

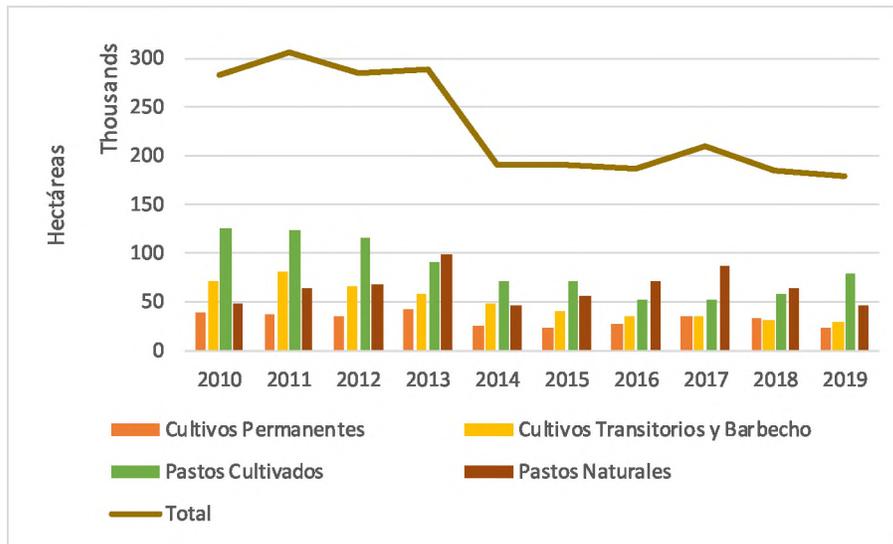


Fuente: FAOSTAT 2020.

Contexto de Cotopaxi

En este marco, la provincia de Cotopaxi no es ajena a la expansión de la agroindustria y al uso de la superficie para la crianza de ganado, como se puede ver en el siguiente gráfico, la mayoría de la superficie en la provincia ha sido destinada a los pastos cultivados entre 2010 y 2019. Y es también llamativo que, entre esos años, la superficie agropecuaria ha descendido de 283 mil hectáreas en 2010 a menos de 180 mil hectáreas en 2019.

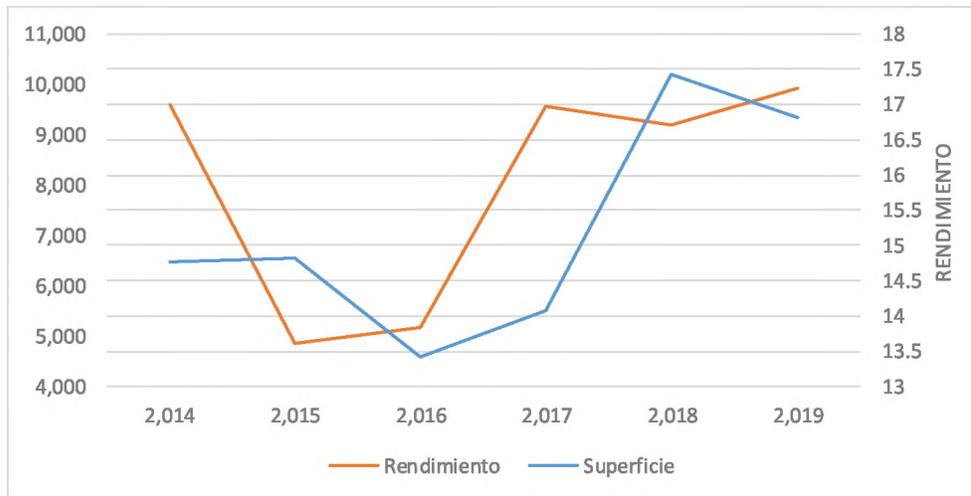
Evolución de la superficie agropecuaria en Cotopaxi 2010-2019



Fuente: INEC (2020, 2019a, 2015).

Un ejemplo de la expansión agroindustrial se puede observar en cultivos como el brócoli como se detalla en el siguiente gráfico, el cual cubre más superficie año a año tal como se observa en el siguiente gráfico. Este cultivo de ciclo corto tiene una gran sensibilidad ante los rendimientos, como se puede ver ante un incremento en los rendimientos en el 2017 se tuvo un gran aumento de la superficie sembrada para el año 2018, y, ante un descenso en los rendimientos como en 2018 también se corresponde una menor superficie sembrada en 2019.

Rendimiento (Tm./ha) y Superficie (ha) de Brócoli en Cotopaxi



Fuente: INEC (2020, 2019a, 2015).

Así mismo los datos de la ESPAC (2019), muestran que después de los pastos como el kikuyo, pasto miel, alfalfa, los cultivos que tienen mayor superficie sembrada en la provincia son: cacao CCN51 (9209,49 ha), maíz suave seco (5259 ha), banano de exportación (4453,32 ha.), maíz suave choclo (3439,72 ha), papa (3439,72 ha), caña de azúcar (3222,90 ha) y brócoli (2943,09 ha). Aun cuando se tiene una clara inclinación hacia cultivos agroindustriales, solo en la ESPAC (2019) se muestran más de 95 cultivos que existen en las UPAs.

Como ya lo señalaba Rioux (2018) las relaciones entre los sistemas alimentarios globales y los territorios tienen un factor histórico que las lleva a estar en el punto en que se las analice. Y es el control de la tierra el que articula el uso de la misma (Rubio 2014; Alexander et al. 2019), por ende el control sobre la misma no es un tema actual sino que se remonta al tiempo pre republicano; uno de los primeros sistemas que gobernó la tierra en la Sierra centro fueron Los Ayllus, los cuales fueron usados para la consolidación del poder político incaico, con la llegada de los españoles la tierra seguía siendo la herramienta para consolidar el poder, la diferencia fue que no existían réditos económicos sino que fue directamente la explotación de la población a manera de esclavismo (Coloma y Pedersen 1985). Los mejores territorios de la época colonial no tenían límites claros debido a la gran extensión que tenían, el destino era el descanso, la actividad agropecuaria y la minera, la abundancia agrícola del en ese entonces Corregimiento de Latacunga superaba a sus pares de Riobamba, Loja, Ibarra y Chimbo (Barriga 2009).

Tras el establecimiento de la Villa de San Francisco de Quito, la tierra comunal de Latacunga se destinó a la producción agropecuaria en latifundios hasta mediados del siglo XVI acompañado de ganado proveniente del Virreinato de México y de España. Con semillas europeas se comienza la siembra del trigo para el pan y la cebada para la alimentación de los trabajadores. Estos territorios fueron aptos para el maíz, pastos, frutas que iban del durazno al capulí. Además de ampliar la producción animal se integraron animales menores. Todas estas actividades se apoyaron en la explotación y esclavitud de la mano de obra disponible y duraron tres siglos (Zúñiga 1982).

Estos cambios modificaron la dinámica agraria y pastoril que existía, acompañado de una reducción de la población indígena, así se instauró el sistema de hacienda y a los ayllus se les pasó a conocer como comunidades, no obstante, la actividad económica principal fue la minería. La respuesta a esto fueron movimientos insurgentes que fueron apagados y

movimientos migratorios a sitios apartados huyendo del sistema. Y así las comunidades perdieron la posibilidad de tener su tierra de regreso (Coloma y Pedersen 1985).

Esta herencia del control de la tierra se puede ver con los datos de 1967 en la tabla siguiente, nos muestran que en Latacunga el 0,1% de predios rurales tenían la valoración del 9,2% del total de predios rurales; los cantones con mayor concentración en cuanto al valor de los predios eran Salcedo y Pujilí, en donde, las 5 propiedades más valiosas representaban el 16,9% y 16,4% del valor del total de los predios rurales. Como se puede ver Cotopaxi no es ajena a la poca efectividad que trajo la Ley de Reforma Agraria en cuanto al acceso a la tierra, debido a la poca planificación en su ejecución (Barriga 1974).

Número de predios y valor en los cantones de Cotopaxi 1967, zona rural

Cantón	Número de predios	Valuación (Millones de sucres)	Costo de los 5 predios más caros	Porcentaje del valor (5 predios más caros)
Latacunga	3881	\$ 280,90	\$ 25,76	9,20%
Saquisilí	890	\$ 35,11	\$ 2,81	2,30%
Salcedo	2848	\$ 125,40	\$ 21,17	16,90%
Pujilí	3564	\$ 98,47	\$ 16,18	16,40%
Pangua	1258	\$ 40,38	\$ 4,37	10,80%

Fuente: Elaborado por el autor a partir de Barriga (1974).

En 1966, el gobierno comenzó con programas estandarizados de extensionismo agrícola, con especial foco en el área pecuaria. En paralelo se promocionaba la utilización de semillas mejoradas, acompañadas de fertilizantes y agroquímicos para el control de plagas, cabe mencionar que no se estandarizaban procesos, sino que los fertilizantes estaban enfocados en el tipo de suelo y cultivo. Así, para 1968, la dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la provincia estimaba que los cultivos que ocupaban mayor superficie eran (miles de hectáreas entre paréntesis): pastos (135), cebada (16), banano (15), caña de azúcar (11), maíz (10), arveja (6), papa (5,6), piretro (3,3), cacao (2,6), y haba (2,5) (Barriga 1974).

Para 1971 el Ministerio de la Producción señalaba que el área de cobertura en los 5 cantones existentes en ese entonces abarcaba 3,7 mil kilómetros y los cultivos principales (miles de hectáreas entre paréntesis) eran: pastos (120), cebada (18), maíz (9,5), papas (5,4), piretro (3,2), trigo (3,2), habas (2,4), chochos (1), quínoa (0,7), y fréjol (0,6). Y aunque existían zonas para frutales en la provincia se optaba por traerlas de las provincias vecinas (Barriga 1974). Aunque resalta que en estos datos no se toman en cuenta los cultivos del subtrópico los cuales sí se presentaban en los registros del Ministerio de Agricultura y ganadería para 1968.

Barriga (1974) señala “la zona rural ha estado abandonada secularmente en cuanto se refiere a una racionalización, diversificada y tecnificada de la agricultura por parte del Gobierno”, es de resaltar que el autor menciona a la diversificación como uno de los incentivos que el gobierno no provee. Así mismo se destaca el escaso acceso a crédito, los altos índices de desnutrición como causantes del éxodo rural.

Para el año 1993 la mitad de la superficie agropecuaria de la provincia se destinó a pastos, seguido de cultivos permanentes y transitorios con el 14 y 13% de la superficie respectivamente. Los 10 principales cultivos para ese año fueron (miles de hectáreas entre paréntesis): maíz suave seco (21,79), cacao (16,21), cebada (12,05), papa (8,01), café (6,36), banano (3,85), maíz duro seco (2,23), haba (2,21), yuca (1,97), y fréjol (1,62) (INEC 1995).

En paralelo a estos cultivos la superficie sembrada de flores era de cerca de 70 hectáreas para 1994 según la Cámara de Industriales de Cotopaxi. Casi la totalidad de variedades producidas se reducían a rosas y generaban un ingreso anual de 16,8 mil millones de sucres, y estaban a cargo de 13 empresas. El brócoli ya aparecía con 250 hectáreas y producía al año 3,92 mil millones de sucres. Adicionalmente, las empresas agrícolas diversificaban la producción con papas, zanahoria, espárragos, piña, y 6 cultivos más a ser congelados (INEC 1995).

En el año 2000 de las más de 250 mil hectáreas destinadas a actividades agropecuarias, el 56% de la superficie era ocupada por pastos cultivados y naturales, pero no superaban el 38% del total de UPAs, mientras que los cultivos permanentes y transitorios ocupaban el 14% y 30% de la superficie respectivamente (INEC 2001). El censo también revela que los cultivos principales que mayor porción de superficie eran: maíz suave seco (6,8%), cacao (4,8%), papa (3,9%), plátano (3,6%) y café (2,7%).

Problema

Como se puede notar en las secciones anteriores la agrobiodiversidad se ha visto reducida en Latinoamérica y en Ecuador, una de las causas, es la creciente integración de agricultores familiares en cadenas de producción industrial. Esta integración conlleva generalmente la disminución de variedades agrícolas y pecuarias locales, para la extensión de variedades denominadas “mejoradas” que impulsen el rendimiento por hectárea ya sea en términos agrícolas o pecuarios.

La reducción de la agrobiodiversidad produce varios problemas de sustentabilidad a nivel de fincas y a nivel territorial, a saber: desequilibrios eco-sistémicos, proliferación de plagas y enfermedades, pérdida de fertilidad de suelos, erosión de los saberes locales, reducción en la variedad de la alimentación, entre otros. Por tanto, la reducción de la agrobiodiversidad trasciende de la dimensión agrícola hacia las dimensiones social y económica.

Además, la trayectoria histórica de la provincia de Cotopaxi indica que los patrones de producción se limitan a un grupo de cultivos y que existe una tendencia creciente al uso de la tierra para cultivos de exportación como el brócoli y las flores.

Sin embargo, existen más de 90 cultivos que conviven en las UPAs de la provincia, lo cual implica un estudio más riguroso que relacione las decisiones de los agricultores con las redes territoriales a las que se vinculan, para poder mantener diferentes niveles de agrobiodiversidad a pesar de estar relacionados con la producción de cultivos para la exportación y la extensión de pastos para la crianza de ganado. Esto implica el estudio del desarrollo de diferentes estilos de agricultura en el territorio y su relación con diferentes niveles de agrobiodiversidad.

Pregunta de investigación

¿En qué medida la agrobiodiversidad de las fincas de los agricultores familiares de Cotopaxi tienen relación con los estilos de agricultura y las redes territoriales a las que se vinculan?

Objetivos

General

Estudiar los estilos de agricultura de los agricultores familiares de Cotopaxi y su relación con la agrobiodiversidad de sus fincas.

Específicos

1. Identificar los estilos de agricultura de los productores familiares de Cotopaxi y las redes a las que se vinculan.
2. Analizar los factores que influyen los procesos de decisión sobre los cultivos a sembrar en cada estilo y red de agricultura de Cotopaxi.
3. Estudiar cómo los diferentes procesos de decisión sobre los cultivos a sembrar influyen en la agrobiodiversidad de la finca.

Hipótesis de investigación

Los niveles de agrobiodiversidad en las fincas de los agricultores familiares de Cotopaxi están relacionados con una valoración que se compone por factores que van más allá del valor de mercado de los cultivos.

Capítulo 1. Estado del arte y marco teórico

Este capítulo está conformado por dos apartados. Un primer apartado, aborda el estado del arte y el segundo apartado se detalla el marco teórico empleado en la presente investigación.

1.1. Estado del arte

La actividad agrícola trasciende del cultivo de alimentos o la producción de lácteos y de carne pues tiene dentro de su proceso una concatenación de relaciones sociales. Los enfoques de la agricultura con orientación de mercado y de reproducción autónoma se han puesto como antagonistas, sin embargo, ambos pueden ser vistos como complementarios y el nivel de intensidad de esta relación puede servir para clasificar a los agricultores (van der Ploeg 1990). Con este marco surge el estudio de estilos de agricultura (EDA), los cuales, buscan describir la convergencia entre los agricultores y sus fincas con los actores –sociales, naturales– que los rodean en su actividad; en donde, los actores pueden estar relacionados directa o indirectamente (van der Ploeg 2003).

Adicionalmente, van der Ploeg (1990) cita que, aunque los agricultores tengan las mismas condiciones ecológicas, económicas y tecnológicas, los niveles de productividad no se mantienen pues esto dependerá de los estilos de agricultura. La diversidad normalmente se ha tratado de explicar con los siguientes factores denominados residuales: (i) las condiciones micro ecológicas de los suelos, (ii) los precios y costos que rodean a la producción, (iii) la aversión al riesgo, (iv) razonamiento de cada productor en cuanto a la adopción de nuevas tecnologías, (v) el ambiente institucional y (vi) la calidad de la mano de obra.

En este sentido, los planes de cultivo son un proceso que toma en cuenta las limitaciones espaciales y temporales que enfrentan, y no es una decisión que está atada a un año, puesto que, los distintos cambios climáticos y los efectos del mercado hacen que la decisión de cultivo esté en constante cambio durante todo el año (Dury et al. 2012). Para los autores la decisión de cultivos puede resumirse en la interacción entre la dimensión estratégica –la producción a largo plazo– y la dimensión táctica –adaptación a los hechos fortuitos–.

Para Van Huylenbroeck y Damasco (1998) la elección del cultivo también pasa por la interacción de dos factores, pero, a diferencia de Dury et al. (2012), los autores mencionan que la elección del cultivo está condicionada por las condiciones de producción y por los factores de preferencia del agricultor relativos a su bienestar.

Por otra parte, Beckford (2002) desagrega estas condiciones en cinco categorías: (i) personales, (ii) socioculturales, (iii) económicos, (iv) institucionales y (v) ambientales. Ante la posibilidad de una innovación en el modo de producción agrícola los pequeños agricultores no la rechazan por temor al cambio, sino, bajo la evaluación de su contexto y la disponibilidad de recursos.

Un actor que atraviesa a los tres enfoques presentados son las cadenas alimentarias que fijan relaciones entre el consumidor y el alimento, de manera que, las cadenas alimentarias pueden modificar estos vínculos según sus estrategias (Requier-Desjardins, Boucher, y Cerdan 2003). En muchas ocasiones los pequeños agricultores no logran una articulación positiva a estas cadenas debido a que no conocen por completo las restricciones a las cuales se pueden enfrentar y los beneficios para su bienestar general (Johns et al. 2013).

Mnimbo et al. (2017) encuentran que los actores pueden estar influenciados por cuatro vías, la inclusión, el reposicionamiento, la expulsión y la no participación. La característica dependerá del producto que puedan ofertar. De manera general, los autores encuentran que un agricultor puede no depender solo de una cadena de valor, sino que por lo general está relacionado con varias a la vez.

A partir de la integración con las cadenas alimentarias se tienen dos posibles tipos de erosión genética en los cultivos agrícolas generados, el primero debido al empleo de sistemas modernos de cultivo, y el segundo debido a que los agricultores dejarían de emplear las variedades locales por las variedades modernas. Sin embargo, estas dos hipótesis no llegan aún a concretarse en varios casos puesto que las variedades locales tienen un valor propio para los agricultores (Brush y Meng 1998). Esta extensión de variedades modernas también degenera la calidad del suelo, modifica los paisajes agrícolas y transforma los ambientes naturales que no estaban destinados a la actividad agrícola (Guyomard et al. 2012; Lin et al. 2011).

Otro ejemplo de la identificación de estilos de agricultura es el de Emilia Romagna en Italia, en esta localidad se tenía una gran diversidad agrícola en la que coexistían sistemas ganaderos con frutales y otros sistemas agrícolas. Para la construcción de los datos para el análisis de los EDA se realizaron cuestionarios y entrevistas informales (van der Ploeg 1990).

Como primer paso del estudio se realizaron entrevistas para conocer los patrones que guían a una decisión consciente en las fincas. Para ello se planteó un ejemplo entre dos productores ganaderos para que los entrevistados puedan decidir cuál es el mejor de los dos y otras

características adicionales. Posteriormente, el autor identifica los mercados de insumos a los que se encuentran imbricados. Con esta información se realizaron clústeres en donde se inscribían los diversos productores ganaderos (van der Ploeg 1990).

Para cuantificar la heterogeneidad de las fincas, el autor ocupa un análisis de factores en el cual se muestra que el 80% de variabilidad entre fincas reposa sobre seis variables las cuales fueron: densidad del ganado, la escala del terreno, la intensidad en la alimentación del ganado, la intensidad en la producción animal, la intensidad de la producción de alimento y la inversión por hectárea (van der Ploeg 1990).

Para el estudio de fincas ganaderas en Frisian, van der Ploeg (2003) tomó en cuenta aspectos relativos a la reproducción del ganado, en los que se incluyen la fertilidad de las vacas, la edad y el grado de reemplazo del ganado viejo por nuevo. También se considera la fertilidad del suelo, lo cual implica a su vez el manejo de los recursos hídricos, el escogimiento de las variedades de pasto, entre otras. Para su procesamiento, se realizó un análisis de componentes principales basado en 300 fincas ganaderas.

En el caso de Brasil, en la región de Cerrado, los autores Vander, Schneider y Dessein (2016) realizan un trabajo sobre la heterogeneidad de los productores de soya. Los autores describen el proceso de adopción de prácticas productivistas relativas a la Revolución Verde, y aunque se ha probado que es un modelo no sustentable, la promoción de las tecnologías hizo que el paisaje agrícola en la región cambie por completo.

El monocultivo de soya suponía una estandarización en la producción que respondía a un Régimen Alimentario específico, pero en la práctica no se ejecutó de ese modo. Los autores encuentran que los agricultores se podían enmarcar en tres estilos de agricultura. En el primer estilo, tanto las prácticas de agroforestería como otras tradicionales convivían con la producción del monocultivo. En el segundo estilo los agricultores buscaban otros mercados alternativos como el orgánico y el tercero buscaba la incorporación a sistemas productivistas que garanticen el futuro de la finca y su familia (Vander, Schneider y Dessein 2016).

1.2. Marco Teórico

Este estudio se enmarca en la teoría de la modernización con enfoque en la producción agroalimentaria. Dentro de este gran marco se encuentran los regímenes alimentarios, los cuales buscan describir el proceso de estandarización de la producción agropecuaria y la especialización de las cadenas alimentarias a nivel global. Esto finalmente aterriza sobre la propuesta de los estilos de agricultura, los cuales ayudan a resaltar que, los procesos de

modernización y estandarización de la agricultura no son uniformes y, por tanto, los productores y las formas de producir son heterogéneas, variando de acuerdo con el contexto territorial y las redes territoriales a las que se vinculan. Este marco se resume en el siguiente esquema (Figura 1.1).

Figura 1.1. Teoría de la modernización



Fuente: Elaborado por el autor con base en Valenzuela y Valenzuela (1981), Rubio (2014), Friedmann (1987), McMichael (2009), Rioux (2018) y van der Ploeg (1994).

1.2.1. El proceso de modernización

Este estudio realiza su enfoque desde la teoría de la modernización en la que se inscriben los regímenes alimentarios. La modernización inicia en el periodo post segunda guerra mundial en el que comienza una polarización de ideologías para determinar el camino a seguir a nivel mundial. Una de las corrientes proponía la inversión de capitales y extensión de tecnología en el denominado tercer mundo, lo cual no pudo realizarse a pleno debido a las características propias de las naciones (Valenzuela y Valenzuela 1981).

Dentro de la modernización no se incluyen factores estrictamente asociados con la producción de bienes, también se inscriben patrones sociales y valores a ser estandarizados. Uno de ellos es la creación de la visión antagónica entre lo moderno y lo tradicional. Dentro de lo tradicional se suscriben patrones particularistas, bajos niveles de educación y actividades económicas primarias, al contrario, la modernidad se presenta como la oportunidad de tener un objetivo común en el mundo, en el que las actividades económicas estén altamente diferenciadas (Valenzuela y Valenzuela 1981; Bula 1994).

Aunque existen varias ópticas sobre lo tradicional y lo moderno, el punto en que convergen es en el reemplazo de lo considerado viejo por las innovaciones a nivel social, tecnológico e institucional. Para concretar la modernización se utilizaron distintos mecanismos como: la inversión extranjera, medios de comunicación y el ya existente colonialismo. Para el caso de Latinoamérica se apuntaba a que el subdesarrollo estaba asociado con la baja actividad e innovación empresarial y la precariedad de las estructuras políticas (Valenzuela y Valenzuela 1981).

La producción agropecuaria no fue ajena a los procesos de modernización, en especial debido a su gran importancia en la estructura productiva de Latinoamérica. Rubio (2014) plantea que la introducción de la modernización en el campo agroalimentario es a la vez un ejercicio de hegemonía por parte de quienes definen y esbozan lo moderno. En Ecuador la modernización fue incentivada desde el lado técnico por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y desde el lado financiero por el Banco de Fomento a través de créditos para acceder a semillas, pesticidas y fertilizantes (Sherwood 2009a). Dentro del campo agroalimentario la modernización comenzó a estandarizar la producción agrícola por medio de diversas estrategias, a saber: la introducción de alimentos por medio de la ayuda oficial, la extensión de centros de investigación y la promoción de reglas de producción conocidas como Regímenes Alimentarios (RA) (Rubio 2014).

1.2.2. Regímenes Alimentarios

El concepto de Regímenes Alimentarios (RA) se introduce por primera vez en el trabajo de Friedmann (1987) bajo el contexto de la mercantilización de la comida, lo inscribió a los alimentos dentro de la confección de materias primas simples. Este modo de producción se distingue de la producción tradicional a través de la creación de relaciones externas con las fincas familiares, estas relaciones se dan por medio de los mercados de insumos y los mercados de circulación de las materias producidas.

Las fincas familiares comienzan a introducirse en las sociedades capitalistas por medio de las variaciones en el uso del trabajo y la propiedad. En cuanto al trabajo, la agricultura comienza a adoptar la división del trabajo basada en edad, género y otras características. Por tanto, el surgimiento de las fincas familiares con orientación comercial no termina de introducirse por completo en la producción capitalista debido a que el empleo no se cotiza como se lo haría en el mercado de trabajo, por tanto, las ganancias se vuelven subjetivas (Friedmann 1987).

Para que la estructura con orientación comercial pueda sostenerse adicional al cambio de la configuración del empleo en las fincas se requieren de políticas, las cuales hacen que la relación entre las familias y los mercados –de insumos y venta– se pueda concretizar. Si bien, estas políticas varían en cuanto a su origen y efectos, todas ellas se inscriben dentro de regímenes alimentarios internacionales. Los RA se sustentan en dos ejes: los complejos agroalimentarios y los regímenes de acumulación. Los primeros permiten el control de la producción agroalimentaria a lo largo de su cadena, en la que se incluyen todas las actividades e industrias asociadas, lo cual permite forjar patrones alimentarios y formas de producción agrícola generalizadas. El régimen de acumulación por otra parte se refiere a la manera en que el capital organiza los modos de producción y de consumo (Friedmann 1987).

Según McMichael (2009) existen tres regímenes alimentarios, Friedmann (1987) sitúa al primero entre 1870 y 1914 con enfoque en Europa y sus colonias, en este primer RA se introducen al trigo y a la carne como componentes indispensables en la alimentación. El segundo RA se implantaría tras la Segunda Guerra Mundial entre 1945 y 1973, en este periodo no solo se intensificó la inversión de capital sino también se extendió el régimen a las denominadas zonas subdesarrolladas. La dieta para implantarse estaba compuesta por comida altamente procesada, lo cual estuvo de la mano con la promoción de comida que podía ser preservada por mayor cantidad de tiempo que los alimentos frescos (Friedmann 1987).

El complejo agroalimentario incrementó la producción de insumos químicos y la inversión en la mecanización de la producción. Esto derivó en la creación de nuevas relaciones entre los proveedores de medios de producción agrícola y las familias productoras de granos y ganado. Estas nuevas relaciones para los países catalogados como subdesarrollados traen no solo el incremento del desempleo agrícola y la mercantilización de los alimentos, a esto se le sumó la inestabilidad política que puede recrudecer otras dimensiones sociales (Friedmann 1987).

Los RA ocupan variedades de alto rendimiento que fortalecen la producción de monocultivos, lo cual trae impactos ambientales de dos tipos, por un lado, la intensificación del uso de insumos químicos y por el otro el daño causado por parte de las importaciones de insumos (Friedmann 1987). Por otra parte, McMichael (2005) plantea la existencia de un tercer RA, el cual es denominado Régimen Alimentario Corporativo, agrupa las características de sus predecesores y añade un mayor componente extensivo en el que la soberanía de cada país es más débil debido a la desregulación de los mercados agroalimentarios.

A manera de síntesis, McMichael (2009) define a los RA como una herramienta para poder analizar al campo agroalimentario como un conjunto de relaciones en lugar de una mercancía más. Estas relaciones se dan en varias dimensiones, entre las cuales se encuentran: social, geopolítica, ambiental y relaciones nutricionales. Adicionalmente, los RA se expresan mediante reglas de producción y consumo estandarizadas a nivel mundial.

1.2.3. Vinculación de las economías campesinas

Para Kay (2009a) el avance de la globalización en las zonas rurales latinoamericanas hace que cada vez sea más difícil distinguir todos los enlaces urbanos, rurales y globales que existen. Pues, la producción agropecuaria está fuertemente ligada con insumos, cadenas globales de alimentos y la agroindustria local. Este proceso es concomitante con la nueva ruralidad, la cual, para Kay (2009b) tiene como principales características: el aumento de la importancia de las actividades fuera de la unidad de producción agropecuaria, la feminización del campo, las crecientes relaciones urbano-rurales, y la importancia de la migración y la recepción de remesas.

La nueva ruralidad como enfoque tiene su proliferación en la última década del siglo pasado y con el pasar del tiempo este concepto pasó de la academia a las instancias multilaterales. Por un lado, las personas en la ruralidad tienen muchas más redes sobre las que recaen sus actividades económicas por tanto hay una mayor conexión con los centros urbanos, así mismo hay nuevos actores y movimientos sociales (Kay 2009b). En este sentido, algunos estudios han mostrado que la cercanía de mercados impacta sobre las UPAs, sin embargo, la conclusión no es definitiva y varía según el espacio y temporalidad de estudio (Isakson 2009).

Para el caso ecuatoriano, Chiriboga (1985) sostiene que la modernización de las prácticas agropecuarias se dio también debido a elementos internos como: la expansión de los centros urbanos, la promoción de incentivos estatales para un número limitado de cultivos, y el desarrollo de la industria. En efecto, los incentivos estatales no se tradujeron exclusivamente en crédito y el retiro de barreras arancelarias sino también en proceso de extensionismo basado en las prácticas relativas a la Revolución Verde (Sherwood 2009c). Este continuo proceso y las relaciones urbanas cambiaron la configuración del empleo rural en que una misma persona atraviesa varias ramas de actividad a la vez y varía según las necesidades de su familia y oferta de empleos fuera de la finca (Chiriboga y Brian 2010).

1.2.4. Estilos de agricultura

Si bien, los RA fijan patrones y relaciones sobre la producción y consumo de alimentos, la adopción y aplicación de estos patrones y relaciones no se realiza de igual forma en todo el mundo (Rioux 2018). Para poder observar esta diferenciación se puede emplear el concepto de los estilos de agricultura, los cuales nos permiten caracterizar la heterogeneidad que existe entre los agricultores aun cuando parezcan tener características similares.

La forma en que los insumos se movilizan, su conversión en bienes de mercado y los usos o valores del producto final implican un conjunto de relaciones que están por fuera de la finca. Bajo esta premisa Hofstee (1985) en van der Ploeg (1994) plantea los estilos de agricultura (EDA) como el conjunto integrado de nociones, normas, conocimientos y experiencias que tienen un grupo de agricultores dentro de una región específica, de modo que los EDA hacen un fuerte enfoque en los aspectos culturales y locales de los agricultores. Estos factores ayudan a explicar en gran parte el paisaje productivo de las fincas, la infraestructura de la finca y la división social del trabajo dentro y entre fincas.

Dentro de los EDA se tiene una correspondencia directa entre los patrones culturales locales y las condiciones del ecosistema local, de igual forma se tiene en cuenta la influencia de las relaciones entre la localidad y el resto del país, y cómo la localidad logra insertarse dentro de la lógica de mercado nacional. Todos estos factores hacen que cada finca responda de distinta forma y que sus actividades se articulen de manera particular (van der Ploeg 1994; 1990).

En efecto, con la extensión de enfoques productivistas y nuevas tecnologías en la producción agropecuaria, los EDA se han modificado profundamente después de la Segunda Guerra Mundial (van der Ploeg 1994). En este sentido los RA han jugado un papel determinante en cuanto al planteamiento de políticas y patrones internacionales. Por ello, van der Ploeg (1994) expone que los EDA nos ayudan a identificar la estructura específica en tiempo y espacio dentro del proceso de producción agrícola a nivel de fincas –especialmente las enlazadas con el mercado–.

Los EDA nos permiten observar la coordinación y reproducción que se da entre los aspectos sociales, políticos, económicos, ecológicos y tecnológicos. Además, los EDA toman en cuenta las relaciones no mercantiles entre las instituciones y las personas. El enlace de los agricultores con los mercados de insumos está íntimamente relacionado con las estrategias razonadas que realizan los agricultores. Para realizarlo se da un conjunto de negociaciones constantes con los diversos actores en todos los espacios de los mercados con los que se

relacionan, y a su vez se produce la interacción de las fincas con las instituciones que promocionan los nuevos sistemas de producción (van der Ploeg 1994).

Para la identificación de los EDA van der Ploeg (1994) plantea cinco pasos: (i) la identificación de los productos que mayor valor generan, (ii) la caracterización del origen de los insumos, incluyendo la cantidad de trabajo implementada, (iii) la identificación de patrones organizacionales, (iv) verificar el dinamismo que las relaciones no agrícolas pueden generar dentro de los procesos productivos agrícolas, y (v) el reconocimiento local sobre los estilos de agricultura y las relaciones que tienen con su entorno.

Esta heterogeneidad no debe ser vista como la existencia de una estructura caótica en la actividad de las fincas, por el contrario, es el resultado de las estrategias de los actores orientadas a un objetivo particular. Los actores no se encuentran solos en el espacio y tienen un número no determinado de redes en las que participan o con las que se relacionan mediante distintas formas de comunicación. Por tanto, las estrategias no se construyen únicamente dentro de cada finca, se construyen también en respuesta con la articulación social con otros actores (van der Ploeg 1994).

De esta forma los EDA no pueden catalogarse como estáticos, pues están compuestos tanto por el pasado como por el presente, y a esto se le añade la planificación para el futuro. Esto hace que los EDA sean también heterogéneos dentro de su composición, debido a que una misma estrategia no resulta ser ejecutada de la misma manera por todos los actores, y por tanto, sus resultados también son distintos (van der Ploeg 1994, 2003).

Uno de los factores que puede estar relacionado con el diseño de estrategias es el grado de incorporación y de institucionalización de los actores dentro de las fincas. La incorporación se define por el grado de dependencia que tienen las fincas con el mercado de insumos de producción. La institucionalización se refiere al grado en que la actividad agrícola se encuentra influenciada por agentes externos a la finca (van der Ploeg 1990).

Sin duda, la gran cantidad de actividades que rodean a la actividad agropecuaria hace que no se puedan tomar en cuenta la totalidad de factores dentro de los EDA. Por tanto, se debe tomar como referencia un enfoque de los EDA, van der Ploeg (2003) plantea que los EDA han sido empleados para explicar diversos aspectos relativos a la producción agropecuaria, entre los que se encuentran: el nivel de emprendimiento, el uso del espacio rural, las posibilidades de autonomía, la diferenciación y presión sobre los recursos naturales, los efectos en el empleo, la manera en que son tratados los animales, las relaciones de insumos y

productos, la influencia de la mujer en la fincas, enfoques de desarrollo rural y el manejo integral de las fincas.

Es el último enfoque en el que se centra este estudio, pues, dentro del manejo integral de fincas se encuentra la agrobiodiversidad. Para la composición de los EDA se tomarán en cuenta los siguientes indicadores: tenencia de la tierra –extensión y forma de tenencia–, la composición del empleo en la finca –número de personas dentro y fuera del núcleo familiar–, conocimiento del cultivo o ganadería –tiempo que lleva en la actividad–, las expectativas sobre el futuro, el tipo de herramientas o maquinaria, los costos de vida y producción, los ingresos del hogar, la diversificación de la finca, la producción de la finca y el destino de la producción (Vander, Schneider y Dessein 2016; Sturaro et al. 2009). También se tomará en cuenta la existencia de cobertura forestal, la cantidad de animales de crianza adicionales al ganado vacuno –gallinas, cerdos, u otros–, y la multifuncionalidad de los cultivos (Ncube 2018).

1.2.5. Cadenas agroalimentarias

Como se mencionó dentro de los RA y EDA las redes a las que se vinculan los productores agropecuarios juegan un papel determinante no solo en la forma de producción sino también en las estrategias que se puedan adoptar. Una de las redes a las que pueden vincularse son las cadenas agroalimentarias, las cuales han erosionado a las prácticas agrícolas tradicionales y los modos de vida asociados a ellas. Las cadenas agroalimentarias han dejado de centrarse en la producción de cereales y han diversificado los sectores en los que intervienen (Morgan, Marsden y Murdoch 2008).

Las cadenas agroalimentarias logran organizar las complejidades laborales, tecnológicas, logísticas y publicitarias que rodean la producción de un bien final. El aglutinar a un amplio grupo de actores hace que las cadenas se conviertan en un actor que ejerce poder dentro de los espacios en que se encuentra, este poder puede por tanto atravesar las barreras culturales y ambientales que se le puedan presentar. Sin embargo, las cadenas agroalimentarias aún dependen de los procesos biológicos de la naturaleza, esto hace que su producción no pueda ser totalmente capitalista (Morgan, Marsden y Murdoch 2008).

Marsden, Banks, y Bristow (2000) realizan un estudio sobre las cadenas de producción alimentaria y su rol en el desarrollo rural, los autores sugieren que la caracterización de las cadenas debe tomar en cuenta tres aspectos: (i) su evolución temporal, (ii) la evolución espacial, y (iii) la evolución de la demanda.

Dentro de la evolución espacial es importante resaltar la manera en la cual se crean las condiciones para que la cadena pueda expandirse y consolidarse. Dentro de esta expansión se destaca la búsqueda de tierras altamente fértiles para incrementar la productividad, además se puede incluir la creación de relaciones productivas con espacios cercanos al nicho de producción. Esta evolución espacial está relacionada con la evolución de la demanda, pues al requerir mayores materias primas las cadenas productivas tienden a expandirse (Marsden, Banks y Bristow 2000).

1.2.6. Los sistemas de producción modernos y la agrobiodiversidad

La expansión de los métodos de producción modernos hace que la relación entre las personas y su entorno sea modificada debido a los productos y servicios que proveen las áreas naturales. Estos conflictos afectan directamente al bienestar de las personas, en particular se ha encontrado una relación directa entre el bienestar y la biodiversidad del territorio (Salafsky y Wollenberg 2000).

La expansión de los monocultivos ha hecho que los llamados centros de diversidad –en especial en Asia y Latinoamérica– vean afectadas no solo sus especies agrícolas sino también las especies forestales. La pérdida de la agrobiodiversidad a su vez afecta directamente a la seguridad alimentaria y a la conservación ambiental. La tensión que existe entre la agricultura y la biodiversidad es inevitable, pero puede mitigarse a través de la confección de políticas y prácticas agrícolas sostenibles. La agrobiodiversidad tiene un gran potencial para un mejor manejo de cultivos, insectos, suelo y agua. Su conservación y usos se remontan hasta las antiguas civilizaciones mediante la experimentación continua (Thrupp 2000).

La introducción de variedades de alto rendimiento afecta a diversos lugares del planeta, en Bangladesh, el monocultivo de arroz ha hecho que se pierdan cerca de más de 7000 variedades locales de arroz y muchas especies de pescados también. En las Filipinas se perdieron más de 300 variedades de arroz, mientras que, en la India la mitad de las variedades locales. En Senegal las variedades modernas desplazaron a un cereal nativo con alto poder nutricional. De hecho, esta expansión de variedades denominadas como predilectas también afecta a los países del norte, en Estados Unidos se han perdido cerca de 3000 variedades de peras, mientras que en España y Portugal varias legumbres han sido reemplazadas por cultivos estandarizados (Thrupp 2000).

Uno de los obstáculos que enfrenta la pérdida de biodiversidad es su modo de cuantificación, el cual trasciende de ser un tema de moda a uno central para la vida en el planeta. Sin embargo, la cuantificación de la diversidad representa un reto, pues no se mide en una sola dimensión, debido a que cada especie vegetal encierra un conjunto de variedades específicas. Mientras que otra forma de medirla es relacionar a la diversidad con el área que ocupa (Magurran 1988).

Por su parte, la agrobiodiversidad representa una pequeña porción de la biodiversidad, desde el inicio de la agricultura la domesticación de distintas variedades hizo que se reduzca el número de especies y variedades, son cerca de 120 las variedades que se han expandido a nivel mundial. Por otra parte, las calorías en la dieta de las personas están compuestas casi en su totalidad por sólo 30 especies, de las cuales el maíz, arroz y trigo representan más del 60% (Rodríguez y Meza 2016).

Respecto a los estudios en Sudamérica que más se aproximan a la relación entre los EDA y la agrobiodiversidad se encuentran los aportes de Vander, Schneider y Dessein (2016) en la localidad de Cerrado (Brasil), en el que estudiaron la heterogeneidad de los productores de soya y su relación con los cambios en el paisaje agropecuario. Por su parte, Cariola, De la Peña García y Hilgert (2020) abordaron el área de Misiones (Argentina), partiendo de categorías obtenidas a partir de análisis geográfico, en el que el tamaño de los predios fue la variable que diferenció a los tres EDA. Uno de principales hallazgos fue que efectivamente las categorías analizadas son heterogéneas en su interior, pero que la decisión de mantener uno o varios cultivos pasa por la demanda del mercado global, local y también en la subsistencia de los hogares. Resultado de esto se tiene una combinación única en cada unidad de producción analizada.

Capítulo 2. Marco Metodológico

Vanclay, Mesiti y Howden (1998) señalan que no existe una única metodología para poder operacionalizar la caracterización de los estilos de agricultura. Ante ello, los autores sugieren que el uso de métodos cuantitativos y cualitativos ayuda a reducir el sesgo que puede producir el uso de un solo tipo de método. En cuanto a la parte cualitativa sugieren el uso de grupos focales y en la cuantitativa la realización de encuestas.

Paralelamente, previo a la intervención en el territorio, Paprocki (2016) y Poppenborg y Koellner (2014) sugieren integrar el conocimiento de los habitantes locales en el diseño de los instrumentos cualitativos y cuantitativos de modo que se puedan adaptar a la localidad y sus preocupaciones. Esto puede hacer que, varios aspectos que no se consideraron aparezcan dentro de la investigación previo a la interacción con los agricultores (Poppenborg y Koellner 2014). Adicionalmente, se puede prevenir el uso de términos que no resulten ser familiares para la población y que puedan afectar a la obtención de la información requerida (Greig 2009).

Sturaro et al. (2009) realizaron un estudio sobre estilos de agricultura, para ello emplearon encuestas para obtener la información que ayude a la construcción de los estilos de agricultura, adicional a estas, Schmitzberger et al. (2005) realizan entrevistas semiestructuradas para completar la información sobre cuatro temáticas: (i) la producción de la finca y la situación económica, (ii) las actividades que se dan para el manejo de la finca, (iii) las opiniones y perspectivas y (iv) su perspectiva sobre el paisaje y la naturaleza.

2.1. Datos

Dada la situación sanitaria en la provincia, la fuente de información empleada para la identificación de los estilos de agricultura es la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) para su versión del año 2019. La ESPAC es producida por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) desde el año 2002 anualmente, con base en la información del Censo Nacional Agropecuario del año 2000. Para la actualización de las UPAs dedicadas a actividades agropecuarias, se realizó una actualización del marco muestral en el año 2014 con información de corte geográfico para añadir a UPAs que aparecieron posteriormente a este año (Núñez et al. 2015).

La ESPAC para el 2019 se compone de 18 módulos de información representativos a nivel provincial (Márquez y Cuichán 2020) de los cuales se emplearon: aves de campo, árboles dispersos, cultivos permanentes, cultivos transitorios, empleo en las UPAs, flores permanentes, flores transitorias, ganado vacuno, ganado porcino, ganado ovino, pastos, y uso de suelo.

Este estudio se centra en los agricultores familiares, por tanto, los datos se filtraron según los datos de Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el cual, el 13 de octubre de 2017 emitió el Acuerdo Ministerial 228 para la creación del Sello de Agricultura Familiar Campesina (AFC). En el artículo 4 del acuerdo se exponen tres criterios para la clasificación de las y los productores dentro de la AFC: (i) la familia realiza al menos una actividad productiva de ganadería, silvicultura, agricultura, apicultura, (ii) la mano de obra familiar tiene que ser de al menos el 60% respecto a la mano de obra permanente contratada, y, (iii) la distancia entre la vivienda de la familia y la UPA no puede superar los 50 kilómetros (Ministerio de Agricultura y Ganadería 2017).

Con la colaboración del INEC se logró obtener información que no está publicada en las bases de datos disponibles en el portal de la institución. La información obtenida se refiere a las características de la persona que contesta la encuesta, entre las que se encuentran: edad, sexo, nivel de instrucción, etnia, y distancia del predio hasta su vivienda; la última necesaria para seleccionar a las UPAs que se clasifican dentro de la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Con estos datos y con los criterios del sello de la AFC, se dispone la información de 1.935 UPAs para la construcción de los estilos de agricultura en la provincia.

2.2. Construcción de los estilos de agricultura

Para la determinación de los estilos de agricultura se han usado diversos métodos como: grupos focales (Howden y Vanclay 2000; Mesiti y Vanclay 2006), entrevistas y visitas (Mier y Terán Giménez 2015), análisis de varianza (van Averbek y Mohamed 2006), análisis de componentes principales (ACP) por medio de clústeres no jerarquizado de K-medias (Sturaro et al. 2009; O'Rourke, Kramm y Chisholm 2012). Dada la fuente de información descrita se opta por el análisis de clústeres para la construcción de los estilos de agricultura.

El análisis de clústeres se puede definir como una segmentación de la información, en la que, un individuo pertenece a un único clúster y el conjunto total de clústeres reúne a todas las personas del grupo de estudio, es decir, ningún individuo queda por fuera de la clasificación. Donde, cada clúster representa la agrupación de casos homogéneos al interior y heterogéneos

al exterior. Este análisis a su vez puede mostrar que no existe más de una agrupación posible dentro de la población analizada (Everitt et al. 2011).

El análisis de clúster por K-medias permite identificar grupos, en los cuales se maximiza la homogeneidad que existe entre los integrantes dentro de los clústeres. Después de realizar el ACP, los grupos pueden ser validados con la percepción que se tuvo en el trabajo de campo y con la revisión de la literatura (O'Rourke, Kramm y Chisholm 2012). No obstante, la metodología de K-medias no permite la inclusión de variables categóricas para la construcción de grupos sin una transformación previa, la cual en ocasiones puede modificar la distribución de los grupos (Everitt et al. 2011).

Everitt et al. (2011) señalan que cuando se trata un conjunto de datos grande con variables categóricas y continuas, generalmente se usan tres tipos de métodos para la construcción de clústeres: (i) el método jerárquico basado en centroides con una clasificación previa, (ii) construcción de clústeres a raíz de pequeñas muestras que fijan puntos, y, (iii) el método bi-etápico el cual fue diseñado para el software SPSS y es similar al primer método, pero, detecta valores atípicos dentro de cada grupo previo a la agrupación, por tanto, se optimiza la distribución de casos y se elige como el método para la construcción de los estilos de agricultura para el presente estudio.

El método bi-etápico en su primera etapa agrupa a los individuos dentro de subconjuntos de datos de los cuales se excluyen a valores atípicos, para que en la segunda etapa los clústeres se vayan formando a partir de estos subconjuntos de datos por el método de log-verosimilitud (IBM 2017). Para la construcción de los clústeres con fines de estudiar los estilos de agricultura se toman en cuenta los indicadores disponibles en la ESPAC 2019 que se describen (Tabla 2.1) según los criterios del estudio de Sturaro et al. (2009) y se los procesa con el software IBM SPSS 25.

Tabla 1.1. Variables para construir los estilos de agricultura

Variable	Descripción
Superficie total	El número total de hectáreas de la UPA
Número de trabajadores	Total de trabajadores en la UPA
Edad	Años de la persona productora

Distancia de la vivienda al predio	Distancia entre la UPA y la vivienda de la persona responsable del predio expresada en kilómetros
Litros diarios por vaca	Representa el cociente entre el número de litros producidos por vaca al día
Ganado porcino	Número anual de existencias de ganado porcino
Ganado vacuno	Número anual de existencias de ganado vacuno
Ganado ovino	Número anual de existencias de ganado ovino
Total de aves	Representa la suma de gallos, gallinas, pollos, pollas, patos y pavos
Total de cultivos	Representa la suma de cultivos permanentes, transitorios, flores permanentes, transitorias, pastos cultivados, y naturales
Sistema de riego	Variable categórica que toma los valores: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema público 2. Sistema transferido 3. Sistema comunitario 4. Sistema privado, y 5. Ninguno
Origen del agua para riego	Variable categórica que toma los valores: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fuente superficial 2. Fuente subterránea 3. Lluvia, y 4. Ninguno
Parroquia	Parroquia en la que se encuentra la UPA
Sexo	Variable que indica el sexo de la persona responsable del predio
Etnia	Variable categórica que toma los valores: <ol style="list-style-type: none"> 1. Indígena 2. Otros, y 3. Mestizo

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos del INEC (2020).

En los casos en los que la distancia de la vivienda al predio se encontraba como un dato perdido, se procedió a reemplazar el valor de 0 cuando las personas viven en la misma UPA. De la misma forma se reemplazaron los datos perdidos respecto a los litros de leche producidos por 0 cuando no existía ganado vacuno en la UPA. En cuanto al sistema de riego y el origen del agua para riego, se creó la categoría: ninguno, para los casos en los que la UPA no cuenta con ningún sistema de riego en lugar que se tome en cuenta como un dato perdido. En lo concerniente a la etnia, debido a la baja frecuencia de: Afroecuatoriano/a, Montubio/a, Blanco/a se condensan estas categorías dentro de la categoría: Otros.

Por otra parte, el total de cultivos se construyó con la información disponible en siete conjuntos de información de la ESPAC: cultivos transitorios, cultivos permanentes, flores transitorias, flores permanentes, pastos cultivados, pastos naturales, y, árboles dispersos. Donde, los cultivos transitorios se refieren a cultivos que tardan menos de un año en desarrollarse, y, por lo general requieren ser sembrados nuevamente después de su cosecha, son también denominados cultivos de ciclo corto, varios ejemplos de ellos son: maíz, fréjol, papa. Los cultivos permanentes o también llamados perennes requieren de un largo tiempo para su cosecha y no requieren ser plantados nuevamente tras la misma, siendo ejemplos de estos cultivos: café, caña de azúcar y durazno (INEC 2019b).

Estudios de los EDAs como los de Vander Venet, Schneider, y Dessein (2016) y Cariola, De la Peña García, y Hilgert (2020) toman en cuenta el tipo de semillas y el acceso a insumos dentro de la construcción de los EDAs. Dado que esta investigación considera la incorporación e institucionalización como características a estudiar dentro de los EDAs (van der Ploeg 1990) tanto el tipo de semilla como el acceso a fertilizantes y control fitosanitario fueron excluidos de la construcción de los clústeres, lo cual, puede ser una limitación del estudio por su posible influencia al momento de generar los EDAs.

2.3. Determinación del nivel de agrobiodiversidad en las fincas

La variable dependiente, la cual es la agrobiodiversidad se ha medido de diversas formas, una de ellas es a través del índice Shannon, el cual toma en cuenta la distribución espacial de las especies sembradas, es decir, considera no sólo el número de especies sino el área que ocupa cada uno dentro de la finca (Donfouet et al. 2017). A diferencia de Donfouet et al. (2017), Di Falco et al. (2010) miden la agrobiodiversidad por medio del índice de Margalef, el cual se calcula dividiendo el total de cultivos en una finca para el logaritmo de la superficie de la finca. Debido a la información disponible en la ESPAC se emplea este último índice. De

forma que se calcula el índice de Margalef, con la variable Total de cultivos, descrita en la sección previa y con la superficie total de la UPA.

Una vez obtenido el índice de Margalef para cada UPA, para medir la relación entre biodiversidad y los estilos de agricultura, se sigue el criterio de Schmitzberger et al. (2005), quienes realizan un análisis de varianza ANOVA, para determinar si existe diferencia entre los estilos respecto a la biodiversidad siempre la distribución de los datos sea normal. En caso de no serlo los autores emplean el test de Mann-Whitney. El test consiste en la comparación de grupos que pertenecen a una misma población, los grupos no requieren tener una jerarquía, ni tampoco los datos deben tener una distribución específica (McKnight y Najab 2010). La implementación del test se realizó en el software SPSS 25. Para el caso de estudio en lugar de realizar el test sobre la biodiversidad se lo realiza sobre la agrobiodiversidad específicamente para cumplir con el tercer objetivo específico.

2.4. Estilos de agricultura y redes

Dentro de las redes a las que se asocian estos tipos de agricultura se tuvo en cuenta los componentes de incorporación e institucionalización existentes dentro de los estilos de agricultura de van der Ploeg (1990). Respecto a la institucionalización se toma en cuenta la información respecto a asistencia técnica y su origen –gubernamental y casa comercial– (Sturaro et al. 2009). Y respecto a la incorporación la información sobre los insumos de producción agrícola: semillas, fertilizantes, control fitosanitario y riego (Vander, Schneider y Dessein 2016).

Adicionalmente, para tener una mirada más profunda sobre la relación de los estilos de agricultura con las redes con las que relacionan se realizaron entrevistas semiestructuradas – usando el modelo del Anexo 1–. Para procesar la información de las entrevistas semiestructuradas se aplicaron mapas mentales los cuales han sido empleados en estudios como el de Che, Strang y Vajjhala (2020) y Hoffman, Lubell y Hillis (2014).

Los mapas mentales son representaciones del contenido de un texto el cual representa la estructura descrita en él; si bien estos no son completos y dejan conceptos de lado, pueden dar la noción sobre un objeto de estudio, adicionalmente, los mapas mentales proveen de un entendimiento más profundo de las motivaciones de una persona o grupo de personas sobre una temática. Y estos permiten que se puedan analizar distintos escenarios y encontrar brechas de análisis (Garnham 1987; Noordman, Vonk y Simons 2000; Young 2008). Estos mapas permiten ver la intensidad de relación que existe en cada negociación de las personas

para tomar decisiones. Pero no se tiene un único mapa mental, sino que este se va adaptando según el tiempo y las condiciones (Carley 1997).

Una de las debilidades de estos mapas mentales es la formalidad a la que se pueden traer los textos fuera de su naturaleza (Garnham 1987). Y esta debilidad puede ser mitigada si tanto los entrevistados como el entrevistador comparten conocimientos en común (Noordman, Vonk y Simons 2000).

Para la implementación Che, Strang y Vajjhala (2020) y Hoffman, Lubell y Hillis (2014) codificaron los conceptos seleccionados previamente y realizan un análisis con la relación que existe entre los diversos nodos codificados, la relación se establece por medio de la frecuencia de palabras dentro de cada concepto codificado por medio del software NVivo. Robertson (2008) señala que el uso de la herramienta NVivo permite tener mapas de los procesos de estudio en los cuales se pueden observar las relaciones que existen en la información.

La valoración de las relaciones entre los conceptos se realiza por medio de un análisis de conglomerados tomando en cuenta el valor de la correlación entre los diversos conceptos estudiados (Noordman, Vonk y Simons 2000). Así mismo lo realizaron Lambrecht, Kühne y Gellynck (2015) quienes evaluaron la intensidad con las que los grupos de proveedores de insumos, competidores y compradores se comportan según el tipo de cultivo (frutas, vegetales, plantas ornamentales).

La intensidad de conceptos se analizó entre los conceptos de baja agrobiodiversidad y alta agrobiodiversidad respecto a los factores de decisión encontrados, la valoración se realizó a través del coeficiente de Jaccard el cual es una medida estadística que toma los valores de 0 a 1, y toma el valor de 0 cuando dos objetos son totalmente diferentes y el valor de 1 cuando los objetos son muy similares (Real y Vargas 1996).

2.5. Decisión de los agricultores en cada estilo de agricultura

Para abordar la decisión de los agricultores dentro de cada estilo se emplea la frecuencia de codificación por palabras obtenida de las entrevistas mediante el software NVivo 10. Esto en concordancia con el estudio de Hanger-Kopp y Palka (2021), quienes realizaron un estudio de los perfiles de los agricultores austriacos a partir de la codificación en NVivo. Para ello emplean la frecuencia con la que los agricultores mencionan los conceptos durante las entrevistas aplicadas.

En el estudio de Hanger-Kopp y Palka (2021) se encuentra que ante la disponibilidad de riego los agricultores optan por usarlo para cultivos que tienen orientación de mercado aun cuando los cultivos no requieran de grandes cantidades de agua. Así mismo se encuentra que la selección de cultivos se basa en la experiencia en el manejo de los cultivos y los posibles contratos que existan para la posterior comercialización de la cosecha. Así mismo, la selección de cultivos tiene muy poco que ver con las condiciones climáticas frente a la influencia de los precios de los cultivos e insumos.

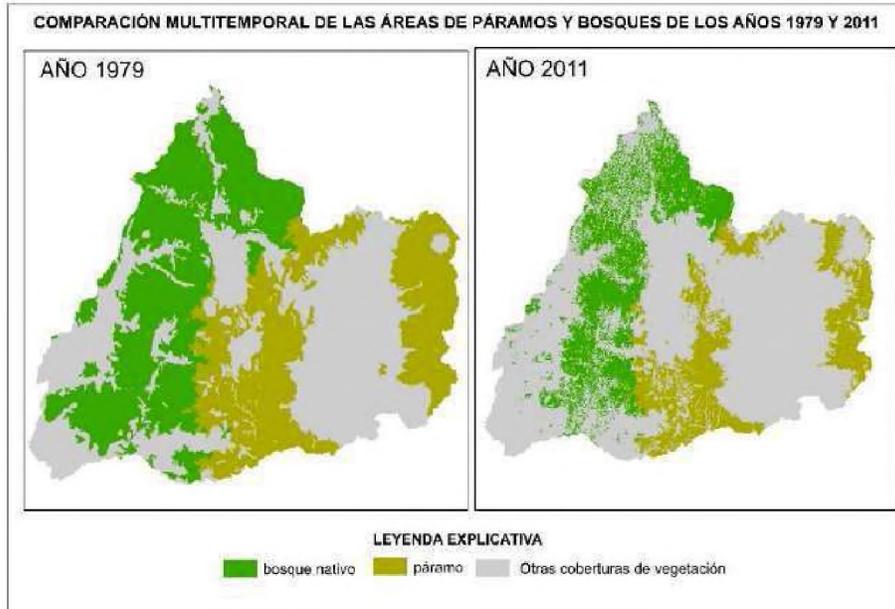
Capítulo 3. Resultados

Con los datos obtenidos se pudo identificar que cerca del 86% de las UPAs en la provincia pertenecen a la AFC, y estuvieron a cargo del 61,8% (110 mil Ha) de la superficie agropecuaria en 2019. El 42% (46 mil Ha) de esta superficie se encontró dedicada a pastos cultivados, mientras que los pastos naturales ocuparon el 25% de la superficie. Por otra parte, los cultivos transitorios y barbecho ocuparon más del 20% (22 mil Ha) y los cultivos permanentes el restante 13% (cerca de 15 mil Ha.). Sin embargo, la AFC puede analizarse también como resultado de las interacciones que la rodean.

Así, Ospina y Hollenstein (2015) traen al debate la importancia del análisis del factor histórico para el análisis territorial. En este sentido, uno de los acontecimientos más notables en la segunda mitad del siglo pasado fue la llegada de las Reformas Agrarias, las cuales a criterio de Trujillo (1988) transformaron la orientación de la producción agrícola entre 1964 y 1976, especialmente en zonas bajas de la sierra, en provincias como Cotopaxi, lo cual aumentó la extensión de cultivos como la caña de azúcar, cacao, maíz duro y café. Este proceso de colonización y expansión de la intervención humana continúa en toda la provincia y ha llevado a la pérdida de bosques nativos y páramos (Mapa 3.1) (GAD Provincial de Cotopaxi 2021).

Y son tanto los bosques nativos como los páramos espacios en los que se conserva gran cantidad de diversidad de especies y variedades de flora. Diversidad que es notable en la provincia por su variedad altitudinal (Martínez 2006) que va desde los 90 m.s.n.m. (Moraspungo) hasta los 4480 m.s.n.m. (Apagua). Además, hay que tomar en cuenta que los páramos son fuentes de agua fundamentales y su desaparición también puede afectar a la biodiversidad que depende del recurso hídrico, y esta falta de recurso hídrico ha hecho que el uso de la superficie agrícola se traslade a pastos y maderables (GAD Provincial de Cotopaxi 2021).

Mapa 1.1. Comparación Multitemporal de las áreas de páramos y bosques de los años 1979 y 2011

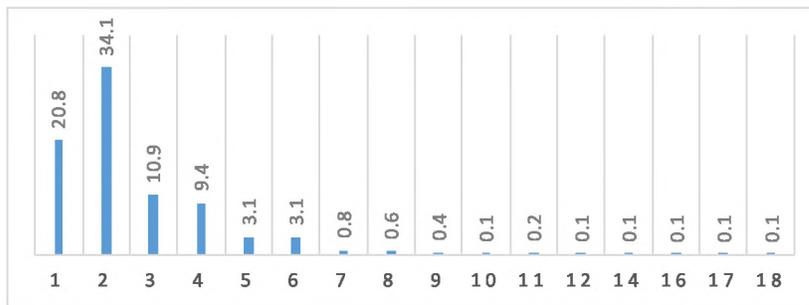


Fuente: GAD Provincial de Cotopaxi (2021).

3.1. Agrobiodiversidad en las UPAs durante el 2019

Con la información de 1935 UPAs dentro de la AFC, se tiene la existencia de más de 71 cultivos dentro de las UPAs de la provincia de Cotopaxi. No obstante, este dato puede estar subestimado debido a que existen cultivos que se engloban como otros en las categorías: permanentes, transitorios, flores y pastos. Son los cultivos transitorios (39) los que se encuentran en mayor número frente a los permanentes (19) y pastos (13), sin embargo, en términos de superficie son los cultivos que menos cobertura tienen. Los resultados nos muestran que más de la mitad de UPAs de la AFC tenían apenas hasta dos cultivos en la provincia en 2019, y que el número máximo de cultivos en una UPA es de 18 (Gráfico 3.1). Adicional a explorar el número de cultivos por cada UPA, se realizó el análisis de los cultivos que están presentes en las UPAs los cuales se muestran a continuación (Tabla 3.1 y Tabla 3.2).

Gráfico 1.1. Número de cultivos en las UPAs (porcentaje)



Fuente: ESPAC (2020).

La Tabla 3.1 nos muestra que entre los cinco cultivos con mayor superficie se encuentran tres variedades de maíz suave los cuales engloban más del 40% de la superficie sembrada de los cultivos transitorios. A continuación, se encuentra el barbecho (20,5%), el cual es una superficie que fue arada pero no cultivada por al menos un año para poder recuperar su fertilidad de manera natural (Chesworth 2008). Mientras que la papa fue el cultivo que cubrió cerca del 12% de la superficie.

Tabla 2.1. Cobertura de cultivos transitorios y barbecho, 2019 (hectáreas)

Cultivo	Superficie	Cultivo	Superficie	Cultivo	Superficie
Maíz suave seco	4525,76	Otros forrajes	127,56	Haba seca (grano seco)	25,52
Barbecho	4522,37	Cebada forrajera	122,38	Brócoli	25,03
Maíz suave choclo	2705,20	Vicia forrajera	103,42	Trigo	17,88
Papa	2623,87	Huerto hortícola	90,12	Remolacha	14,37
Maíz suave seco (grano seco)	1643,24	Melloco	89,74	Centeno forrajero	13,59
Avena forrajera	1634,96	Tomate riñón	87,04	Otras flores transitorias	12,89

Haba tierna	818,22	Haba seca	67,88	Coliflor	11,35
Cebada	713,86	Avena	61,60	Quinua	9,86
Chocho	643,54	Frejol tierno	57,89	Otros transitorios	8,91
Cebolla blanca	416,16	Lechuga	52,00	Ajo	4,57
Zanahoria amarilla	312,91	Cebolla colorada	38,77	Pimiento	2,90
Yuca	238,37	Haba tierna (grano)	31,88	Lenteja forrajera	1,74
Arveja tierna	163,04	Papa china, pelma	26,62	Plantas medicinales	0,97

Fuente: ESPAC (2019).

En cuanto a los cultivos permanentes, pastos cultivados y pastos naturales, sus cultivos y superficie ocupada se muestran en la Tabla 3.2. A diferencia de los cultivos transitorios en los cultivos permanentes, cuatro de los cinco cultivos con mayor superficie se encuentran relacionados a cadenas agroindustriales o de exportación y suman más del 83% de la superficie de los cultivos permanentes en 2019. Por otra parte, dentro de los pastos cultivados existieron más de 12 variedades de pastos donde el kikuyo es el pasto de mayor superficie, el cual está asociado con climas de bajas temperaturas (Pizarro et al. 2020).

Tabla 3.2. Cobertura de cultivos permanentes y pastos, 2019 (hectáreas)

Cultivos permanentes	Superficie	Cultivos permanentes	Superficie	Pastos	Superficie
Cacao CCN51	8262,48	Uvilla	58,81	Pasto mixto	13753,02
Caña de azúcar	2860,67	Clavel	55,90	Kikuyo	9203,81

Banano de exportación	944,14	Huerto frutal	27,83	Pasto miel	8835,46
Plátano	688,97	Palma africana	22,42	Alfalfa	6672,13
Café robusta	425,75	Tuna	12,71	Dalis	4710,21
Orito	414,56	Plantas medicinales	2,89	Saboya	1133,32
Mora	405,29			Raigras	849,87
Tomate de árbol	174,55			Brachiaria	659,14
Café arábigo	173,03			Pasto azul	410,35
Caña forrajera	134,63			Gramalote	177,03
Naranja	115,68			Pasto elefante	91,50
Rosa	102,77			Otros pastos cultivados	5,15
Cacao fino de aroma	63,28			Pastos Naturales	27200,37

Fuente: ESPAC (2019).

Los datos presentados permiten indicar que la trayectoria histórica sobre el uso de suelo en la provincia desde la época republicana tuvo siempre a los pastos como el principal cultivo. Además del pasto los cultivos que ocuparon mayor cantidad de tierra en la década de los 60 y 70 fueron la cebada, banano, el maíz, caña de azúcar (Barriga 1974). Por su parte en la década de los 90 a estos cultivos se les sumaron el cacao, papa y café (INEC 1995) mientras los pastos ocupaban la mitad de la superficie agropecuaria, y para el año 2000, los cinco cultivos consolidados fueron el maíz suave, cacao, papa, plátano y café (INEC 2001), es decir que pierden importancia la cebada y la caña de azúcar y aumentan su área nuevos cultivos; de

estos cultivos hay que resaltar que solo el cacao y el café tenían enfoque de exportación por lo que para inicios del siglo los Regímenes Alimentarios estaban aún en una etapa temprana.

Cabe resaltar que los pastos continuaron siendo los cultivos que mayor superficie ocuparon en la década de 1990 y del 2000 (INEC 1995; 2001), y esta tendencia continuó desde los inicios de este siglo hasta el 2019 en donde la suma de pastos naturales y cultivados, superó siempre a la superficie ocupada por la suma de cultivos transitorios y permanentes, por ejemplo, en 2002 los pastos sumaron más de 148 mil hectáreas frente las 131 mil de los demás cultivos (INEC 2003), en 2010 la brecha pasó de cerca de 16 mil hectáreas en 2002 a 65 mil hectáreas (INEC 2011), mientras que para el 2019 la diferencia ya alcanzaba las 73 mil hectáreas (INEC 2020), esto indica la importancia del sector ganadero en la provincia. El sector ganadero también ha crecido desde 2002, pues se pasaron de 264 mil cabezas de ganado vacuno en 2002 a 272 mil cabezas en 2010, y con un salto no menor a más de 309 mil cabezas en 2019. Este crecimiento en las existencias de ganado vacuno sucedió en contraste con la pugna por precios justos de leche en la última década (Redacción El Universo 2010; Regional Centro 2017; Garcia 2019), de hecho, las vacas ordeñadas pasaron de 68 mil en 2010 a 87 mil en 2019, periodo en el que también creció la productividad promedio de leche pasando de 7,38 litros a 8,78 litros (INEC 2011; 2020), por lo que las razones de este aumento pueden ser pistas para futuras investigaciones.

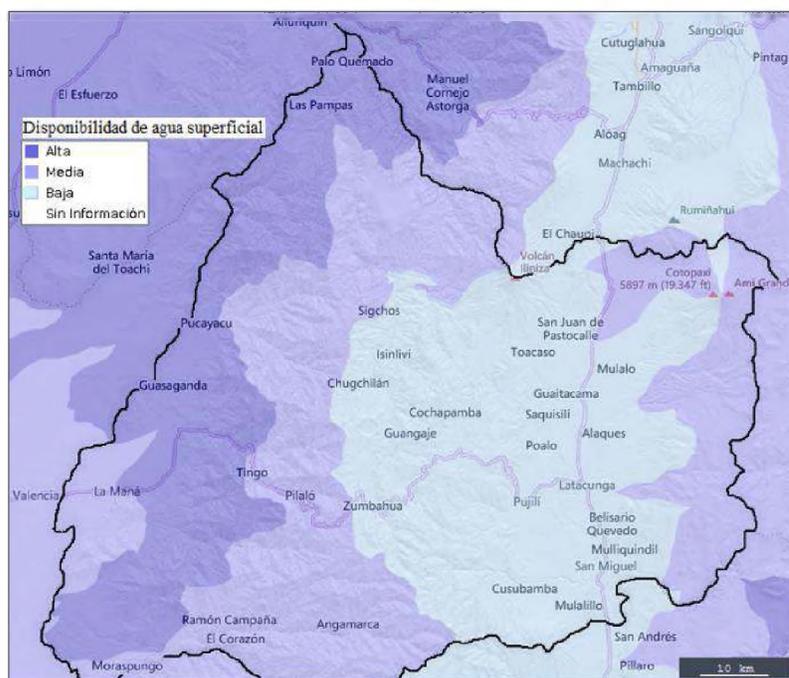
Por otra parte, casi 20 años después, en 2019 los cinco cultivos que ocuparon mayor superficie fueron: cacao, maíz suave, caña de azúcar, papa y banano, es decir que el plátano y el café pierden su importancia frente al cacao que se ubica en primer lugar y la caña de azúcar aumenta nuevamente su área junto con el banano. Lo cual muestra el avance de los cultivos dedicados a cadenas integradas a mercados globales como el cacao y banano, mientras que el maíz suave pasó a segundo lugar en términos de superficie, lo cual da una pauta de estudio alrededor de las variedades que pueden existir de este cultivo el cual se mantiene desde la década de 1960 como uno de los principales de la provincia, y que no está integrado a cadenas agroindustriales o de exportación, al igual que la papa que aumenta su superficie a partir del 2000.

Debido a que la población de estudio se remite a la AFC, es importante mencionar que hay agricultores familiares que se dedican a cultivos con destino a la exportación como el brócoli o las flores de exportación. Estos cultivos han ganado superficie agropecuaria también entre los agricultores familiares, es así que, de las 9076 hectáreas de brócoli presentes en el cantón, 25,52 son sembradas por la AFC. Respecto a la actividad florícola, existe una mayor

participación de la AFC, por ejemplo, la AFC tiene el 10% de la superficie de rosas y el 59% de los claveles. Hay que señalar que estos cultivos han sido ampliamente analizados en cuanto a las pujas territoriales (Martínez 2015) y el aprovechamiento de recursos como agua y tierra (Partridge 2016) y debido a la baja participación en términos de superficie no son estudiados en este trabajo.

Caso contrario ocurre con el cacao, pues la AFC se encuentra mucho más presente en este cultivo de las 10114 hectáreas sembradas en la provincia 8262 son de la AFC. Así mismo ocurre con el café pues de las 612 hectáreas, 425 son sembradas por la AFC. Ambos cultivos con presencia en la región subtropical de la provincia, en la que existe mayor disponibilidad de agua superficial (Mapa 3.2) en comparación con el área que rodea a los cantones Latacunga, Pujilí y Salcedo, en los que se encuentran las flores y brócoli.

Mapa 2.2. Disponibilidad de agua superficial de Cotopaxi



Fuente: IGM (2022).

Así, cabe aclarar que los estilos de agricultura que se presentan según la ESPAC del 2019 tienen este trasfondo histórico y de luchas de poder entre los actores que promueven y producen los cultivos de exportación y aquellos dedicados a la alimentación en términos del uso de los recursos tierra y agua y en términos de lo que posibilitan en términos del uso y mantenimiento de la agrobiodiversidad.

3.2. Estilos de agricultura en Cotopaxi

Para la agrupación de las UPAs se tomó en cuenta las variables descritas en la tabla 2.1 del capítulo previo, con ellas se realizó la agrupación por medio de K medias con los grupos 1, 2, 3 y 4 descritos a continuación (Tabla 3.3). En el primer grupo se compuso de las variables con los factores de producción descritos por Michalscheck et al. (2020); al segundo grupo se añadieron las variables continuas respecto a las características de la persona a cargo de la UPA; en el tercer grupo se sumaron las variables relacionadas a la tenencia de ganado y aves de campo; finalmente, en el cuarto grupo se consideró también el número total de cultivos. Ninguna de estas agrupaciones resultó ser válidas para la agrupación de las UPAs, pues, arrojaron resultados no robustos.

Tabla 4.3. Clústeres realizados y variables

Variables/Grupo	1	2	3	4	5	6
Superficie total	X	X	X	X	X	X
Número de trabajadores	X	X	X	X	X	X
Edad		X	X	X	X	X
Distancia de la vivienda al predio		X	X	X	X	
Litros diarios por vaca			X	X	X	X
Ganado porcino			X	X	X	X
Ganado vacuno			X	X	X	X
Ganado ovino			X	X	X	X
Total de aves			X	X	X	X
Total de cultivos				X	X	
Sistema de riego					X	X
Origen del agua para riego					X	X
Parroquia					X	X

Sexo					X	
Etnia					X	

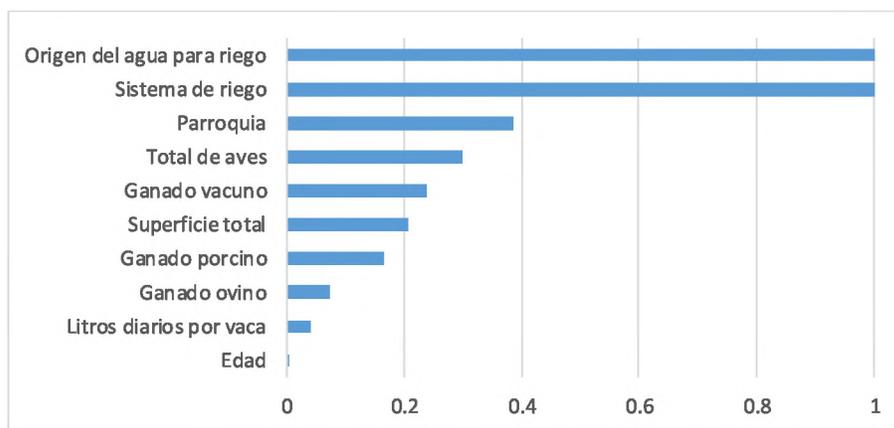
Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Posterior al análisis por K medias, se realizó el análisis bi-etápico sugerido por Everitt et al. (2011), el cual permitió integrar variables categóricas como criterio de agrupación. En un primer paso se realizó el análisis con el total de variables, sin que esta agrupación resulte válida. Finalmente, se tomaron en cuenta las variables consideradas en el grupo 6 (Tabla 3.3), las cuales resultaron en 3 clústeres válidos (la calidad de los clústeres se presenta en el Anexo 2).

La agrupación resultó en 3 tipos de clústeres, el primero con el 62,1% de los casos, el segundo con el 35,7% y el tercero con el restante 2,2%. La importancia de cada predictor se visualiza (Gráfico 3.2). En los resultados se puede ver que el mayor criterio de agrupación es el acceso al recurso hídrico, seguido de la posición geográfica en la que se encuentran las UPAs.

Mientras que quedan en un segundo plano tanto la tenencia de tierra como la tenencia de ganado.

Gráfico 2.2. Importancia de los predictores de los clústeres



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

El primer clúster se compone por personas que no tienen ninguna fuente de agua para riego, y, respecto a la ubicación geográfica se encuentran en el siguiente orden: Latacunga (31,5%), Pujilí (29,1%), Pangua (11,7%), Salcedo (10,1%), Saquisilí (8,4%), Sigchos (5,0%) y La Maná (4,2%). El segundo clúster tiene en su mayoría personas con acceso a riego, la mayoría con una fuente superficial y sistema de riego comunitario, la mayoría de las UPAs en este

clúster se encuentran en Latacunga (66,4%), Salcedo (18,0%) y Pujilí (12,5%). El tercer clúster contiene a personas sin acceso a riego, pero, a diferencia del primer grupo estas personas tienen una distribución geográfica distinta en la que los tres cantones con mayor número de UPAs son: Latacunga (27,3%), Pangua (25,0%) y La Maná (22,7%). Las características propias de cada clúster se presentan más adelante (Tabla 3.4).

A continuación, se muestra la composición de cada clúster respecto a las variables continuas consideradas para la agrupación de UPAs ordenadas desde la más influyente hasta la menos influyente (Tabla 3.4). Previo a las variables de agrupación se muestra la variable de agrobiodiversidad en cada clúster, los resultados nos muestran que las UPAs que tienen riego tienen más cultivos sembrados respecto a las que no lo tienen. Pues, el 25% de las UPAs del clúster 2 tienen entre 4 y 18 cultivos, mientras que en el clúster 1 tienen entre 3 y 16 cultivos, y en el 3 entre 4 y 8 cultivos. La baja presencia de agrobiodiversidad en el clúster 3 puede estar influenciada por la mayor presencia de ganado vacuno, porcino, ovino, y aves, en este clúster respecto a los otros.

Si bien en promedio el clúster 3 presenta una mejor disposición de agrobiodiversidad cultivada, no lo es cuando se analizan las medidas de posicionamiento como los cuartiles y el nivel máximo. En donde, el clúster 2 presenta una mejor disposición para cultivar un mayor nivel de agrobiodiversidad, este clúster presenta las superficies más pequeñas en promedio respecto a los demás, pues la mitad de UPAs en este clúster tiene hasta media hectárea de superficie, mientras que en el clúster 1 esta medida es el doble y en el 3 son 11 hectáreas.

Tabla 5.4. Características de los clústeres calculados

Variable	Medida	Clúster		
		1	2	3
Agrobiodiversidad	Media	2,31	2,91	3,43
	Desviación Estándar	1,48	2,05	1,94
	Cuartil 1	1	2	2
	Cuartil 2	2	2	3

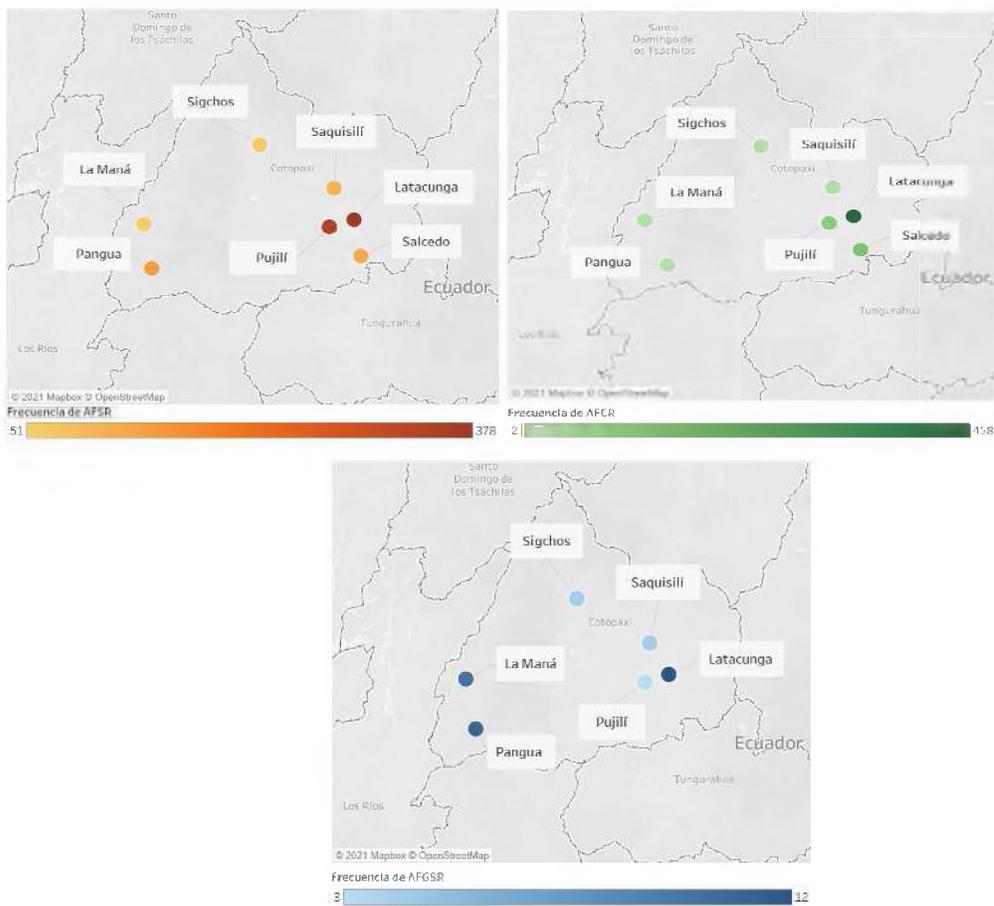
	Cuartil 3	3	4	4
	Máximo	16	18	8
Total de aves	Media	5,33	3,1	34,41
	Desviación Estándar	8,87	6,17	32,17
Ganado Vacuno	Media	4,57	3,79	53,07
	Desviación Estándar	8,93	5,97	98,59
Superficie total	Media	4,71	1,2	95,63
	Desviación Estándar	12,38	2,6	220,38
	Cuartil 1	0,41	0,25	2,65
	Cuartil 2	1	0,5	11,01
	Cuartil 3	2,97	1,09	73,06
Ganado porcino	Media	1,35	1,66	18,2
	Desviación Estándar	2,64	2,95	43,31
Ganado ovino	Media	1,46	0,63	23,82
	Desviación Estándar	5,12	2,29	93,84
Litros diarios por vaca	Media	2,03	3,61	2,35
	Desviación Estándar	3,94	4,99	4,16
Edad	Media	55,8	54,6	55,1

	Desviación Estándar	16,8	15,8	12
Número de trabajadores	Media	2,1	2,2	2,2
	Desviación Estándar	1,2	1,2	1,2

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Al clúster 1 se lo llamará en adelante agricultores familiares sin riego (AFSR), al clúster 2 agricultores familiares con riego (AFCR) y al clúster 3 agricultores familiares ganaderos sin riego (AFGSR). La distribución geográfica por frecuencia y por cantón de los tres estilos de agricultura encontrados se muestra a continuación (Mapa 3.3), elaborada con el software Public Tableau 2020.3.

Mapa 3.3. Distribución de los estilos de agricultura



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos del INEC (2020).

La construcción de clústeres a través del análisis bi-etápico permitió añadir a cada estilo no solo variables cuantitativas sino también variables cualitativas. Esto permite que la construcción de los estilos de agricultura tenga mayores elementos que los diferencien, adicionalmente, este método resultó ser adecuado para el número de datos que se tenían (1935 UPAs) pues los estilos construidos muestran diferencias no solo entre sí, sino también en su interior.

3.3. Estilos de agricultura y la agrobiodiversidad

Una vez identificados los estilos de agricultura, se calculó el índice de Margalef en concordancia con el estudio de Di Falco et al. (2010). De manera preliminar existen diferencias respecto a la media del índice en cada estilo, siendo el estilo AFCR el que mayor valor registra con 9,28, seguido de AFSR con 5,02 y AFGSR con 2,36. De esta forma se procedió a realizar el análisis de varianza ANOVA sugerido por Schmitzberger et al. (2005) en el cual se evidenció que la media del índice de agrobiodiversidad (Tabla 3.5) no es igual entre los tres clústeres calculados como se muestra en la siguiente tabla. Por tanto, se evidencia que existe diferencia respecto a la media de la agrobiodiversidad entre los estilos de agricultura de Cotopaxi en 2019.

Tabla 6.5. Análisis ANOVA de la agrobiodiversidad

Índice de Margalef					
	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	7656,187	2	3828,094	57,896	,000
Dentro de grupos	107114,335	1620	66,120		
Total	114770,522	1622			

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Como segundo paso se analizó si existe homogeneidad de varianza entre los estilos de agricultura por medio del estadístico de Levene, el cual reveló que no existe varianza homogénea entre los estilos de agricultura, por tanto, se realizó un análisis post hoc T2-Tamhane. El resultado se muestra a continuación y muestra que existen diferencias en la media del índice de agrobiodiversidad entre los tres estilos de agricultura existentes (Tabla

3.6), siendo el estilo de agricultores con riego (AFCR) quienes tienen mayores niveles de agrobiodiversidad frente a los estilos que carecen de riego. Y son los agricultores con ganado sin riego quienes menos niveles de agrobiodiversidad presentan.

Tabla 7.6. Análisis de agrobiodiversidad entre estilos de agricultura

Estilos de agricultura		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
AFSR	AFCR	-4,26575*	0,44027	0,000	-5,3185	-3,2130
AFSR	AFGSR	2,65519*	0,63424	0,000	1,0867	4,2237
AFCR	AFGSR	6,92093*	0,69596	0,000	5,2183	8,6235

* La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Este resultado permite responder tanto la pregunta de investigación como el objetivo general de esta investigación, estadísticamente se encuentran diferencias entre cada uno de los tres estilos encontrados tras el uso del análisis de clústeres y el análisis ANOVA. De esto se verifica que existen diferentes niveles de agrobiodiversidad en cada estilo de agricultura.

3.4. Criterios de las y los agricultores

Una vez obtenidos los estilos de agricultura a través de la construcción de clústeres se analizan 7 entrevistas realizadas en cada finca de agricultura familiar en el 2021, una por cada cantón de Cotopaxi con fines de conseguir información complementaria a los resultados de la sección anterior. La selección de las personas entrevistadas se la hizo recorriendo los cantones y preguntando por la disponibilidad de las personas para participar en este estudio. Se realizó una entrevista adicional debido a que esta investigación se centra en la agricultura familiar y en la visita a una finca se constató que la mayoría del trabajo en la finca era contratada por lo que no se incluyó los resultados de dicha entrevista en el estudio. El calendario de las entrevistas, su localidad, y el estilo al que pertenecen las fincas se reflejan posteriormente (Tabla 3.7).

Tabla 8.9. Realización de las entrevistas

Cantón	Localidad	Fecha (2021)	Clúster
Latacunga	Barrio Pichaló	11 de junio	AFSR
Salcedo	Barrio Anchiliví	13 de junio	AFCR
Saquisilí	Comunidad Chilla Grande	19 de junio	AFCR
Pujilí	Isinche Grande	13 de julio	AFCR
La Maná	Parroquia Guasaganda	17 de julio	AFGSR
Pangua	Recinto La Envidia	17 de julio	AFGSR
Sigchos	Recinto Arapanes	19 de julio	AFSR

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Como se evidenció en el Gráfico 3.2, el factor que más diferencia a las y los agricultores familiares de Cotopaxi es la disponibilidad de agua para riego, seguido de la parroquia, la existencia de ganado, y la superficie de la finca. Según estos criterios se pudo identificar a: dos personas dentro de la AFSR, dos personas dentro de la AFGSR y tres dentro de la AFCR.

Las entrevistas se procesaron inicialmente con el dictado por voz de la plataforma de Google Drive, posteriormente cada entrevista fue validada dos veces para emplear los términos fielmente a cómo fueron pronunciados por la persona entrevistada. Una vez sistematizadas las entrevistas se las ingresó en el software NVivo 10 para realizar la codificación la cual se planteó en función a los objetivos de esta investigación y el contenido de estas.

La codificación fue la siguiente: redes (familiares, comunitarias, entidades públicas, informáticas, interprovinciales, mercados locales, comerciantes locales, almacenes, ONG), decisión de producción (autoconsumo, comercialización, conservación de recursos, disponibilidad de riego, edad, falta de agua, falta de seguridad, inversión, precios bajos, vocación –cuando la persona expresa que la actividad agrícola se realiza por gusto personal o herencia–), necesidades de la finca, prácticas locales, y origen de las semillas.

Una vez codificadas las entrevistas se realizó un análisis de conglomerados por similitud de codificación usando el coeficiente de Pearson como criterio de similitud (Figura 3.1). Los resultados muestran que las fincas que cuentan con mayores niveles de agrobiodiversidad se encuentran asociadas a un mayor número de redes que las que tienen bajos niveles de agrobiodiversidad. Los bajos niveles de agrobiodiversidad se ven asociados a la aparición de necesidades dentro de la finca. En cuanto a los insumos la utilización de semilla propia se ve asociada con las redes familiares y comunitarias.

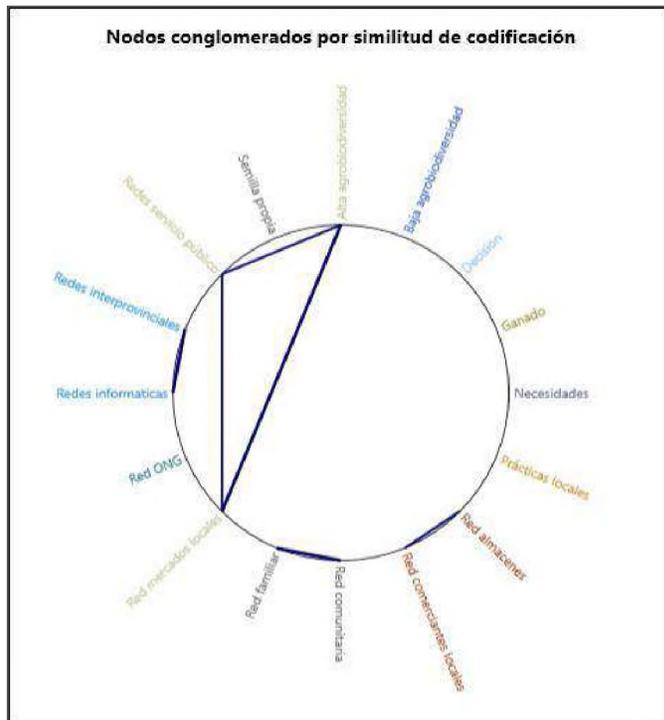
Figura 2.1. Clasificación por similitud de codificación



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Por otra parte, las redes que aportan a mayores niveles de agrobiodiversidad son las que se establecen con el servicio público, en uno de los casos debido al control del Ministerio del Ambiente y Agua y en otro debido a la provisión de sistemas de riego por parte del GAD Provincial de Cotopaxi (Figura 3.2). A la par se encuentra la disponibilidad de mercados locales accesibles desde la localidad. De igual forma para las y los agricultores entrevistados tanto la red de almacenes de insumos como la red de comerciantes resultan estar relacionados estrechamente.

Figura 3.2. Clasificación por similitud de codificación circular



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Adicional al análisis estadístico, la inclusión de las entrevistas permite analizar detalles que no constan en las bases de datos, además permitió el contraste sobre la construcción de los estilos de agricultura. Así, se pudo ver que la cercanía con mercados locales y el acceso a redes de servicio público están relacionadas con mayores niveles de agrobiodiversidad. Ambos elementos no se pudieron obtener dentro de la ESPAC, pero las entrevistas ayudaron a añadir elementos que pueden influir también en los niveles de agrobiodiversidad.

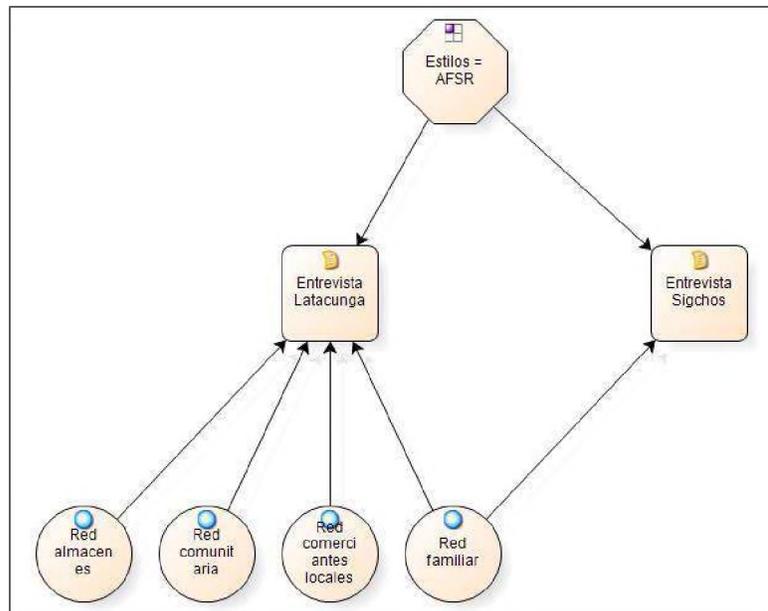
3.5. Estilos de agricultura y redes

Posterior al análisis de las redes y los niveles de agrobiodiversidad se procede a presentar las relaciones que existe entre cada estilo encontrado y las redes mencionadas en las entrevistas. Los resultados de este apartado reflejan la relación entre los tres estilos encontrados y las redes a las que se vinculan. De manera general, se encontró que los agricultores familiares que disponen de riego son los cuales se asocian a un mayor número de redes, en contraste con quienes no disponen acceso a recursos hídricos.

A continuación, se muestra las redes a las que se asocian los agricultores sin riego, las cuales correspondieron a las entrevistas realizadas en los cantones Sigchos y Latacunga (Figura 3.3). En el caso de Sigchos la única red a la que asociaba la persona entrevistada era la red familiar,

debido a que el proceso de cultivo lo realizan tan solo con familiares, y ellos mismos contaban con una tienda en la cabecera cantonal en donde venden sus productos agrícolas. En el caso de la entrevista del cantón Latacunga se asocian 4 redes, en las cuales dos redes responden a la comercialización, y en ambas la persona entrevistada manifestó que ofrecen bajos precios por sus cultivos o ganado, por tanto, no encuentra mayores incentivos para incluirse en proyectos de riego que existen en la zona.

Figura 4.3. Redes asociadas a la AFSR

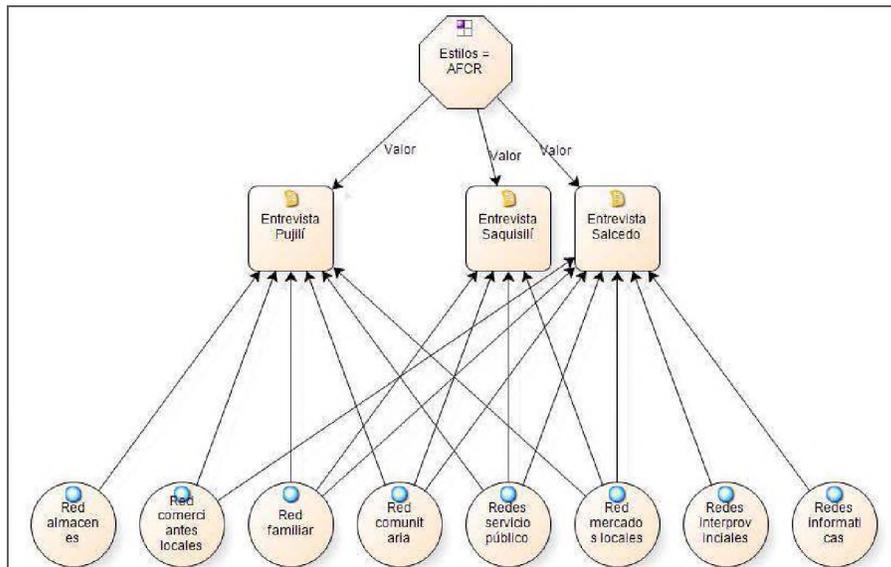


Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Dentro del estilo que cuentan con riego se identificaron 8 redes las cuales a diferencia del estilo sin riego traspasan el ámbito local (Figura 3.4), pues, como en el caso de Salcedo tienen relaciones con redes de provincias aledañas como Tungurahua, lo cual hace que se diversifiquen los mercados tanto de venta como de compra de insumos. A su vez la red de servicios públicos se ve relacionada con las tres personas entrevistadas, tanto en Salcedo como en Saquisilí los proyectos de riego fueron realizados por el Gobierno Provincial de Cotopaxi, y en Pujilí actualmente también se desarrolla un proyecto por parte de esa institución.

Así mismo, las tres personas entrevistadas mencionaron relaciones con los mercados de las cabeceras cantonales, en el caso de la persona de Saquisilí supo mencionar que esta red se encuentra en disputa con el Gobierno Municipal, pues pretenden limitar la comercialización dentro de los mercados a quienes tienen acreditaciones antiguas como lo es en su caso.

Figura 5.4. Redes asociadas a la AFCR

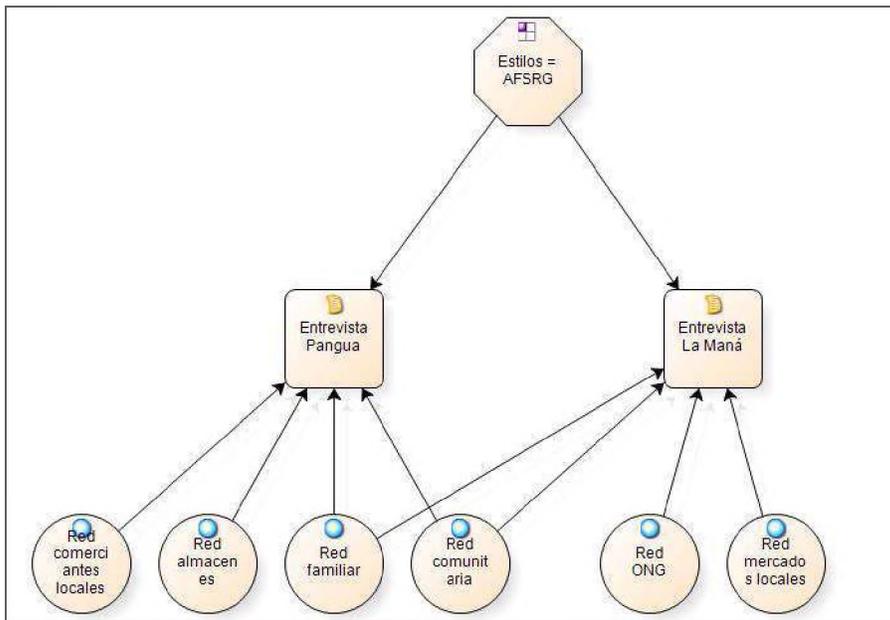


Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

En el tercer estilo se encontraron quienes no cuentan con un sistema de riego, pero cuentan con fuentes naturales de agua, esteros en el caso de la finca de La Maná y Cascadas en el caso de la finca de Pangua. En ambos casos, manifestaron que realizan prácticas forestales para mantener los recursos hídricos en sus propiedades. En el caso de Pangua la conservación de las especies forestales endémicas se da también debido a las visitas que el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica realiza en la propiedad.

En el caso de la finca que se encuentra en La Maná, las redes comerciales son muy importantes dentro del funcionamiento de sus actividades, la persona entrevistada manifestó que compra sus terneros en un mercado de un poblado más lejano a la cabecera cantonal y una vez que los engorda los vende en la cabecera cantonal. Adicionalmente, el hecho de pertenecer a redes comunitarias le ayudó a llegar a varias redes adicionales que actualmente la condujeron a querer sembrar árboles para la venta de madera y también la crianza de alrededor de 20 pollos.

Figura 6.5. Redes asociadas a la AFSRG



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

A través de las entrevistas se pudo evidenciar que las redes a las que se vincula cada estilo de agricultura inciden en la producción de las fincas ya sea por la disponibilidad de insumos de producción como el riego o por la existencia de compradores para los productores y ganado. Sin embargo, las redes no son el único factor que determina el estilo de agricultura al que se incorpora un productor, sino que existen varios factores que rodean el proceso de decisión dentro de cada estilo. En el siguiente apartado se exponen los factores de decisión agropecuarios dentro de cada estilo.

3.6. Decisión de producción en las fincas

El tercer objetivo de este estudio busca estudiar cómo la decisión de producción influencia a los niveles de agrobiodiversidad en las fincas. Con fines de practicidad se separa el análisis por cada estilo de agricultura.

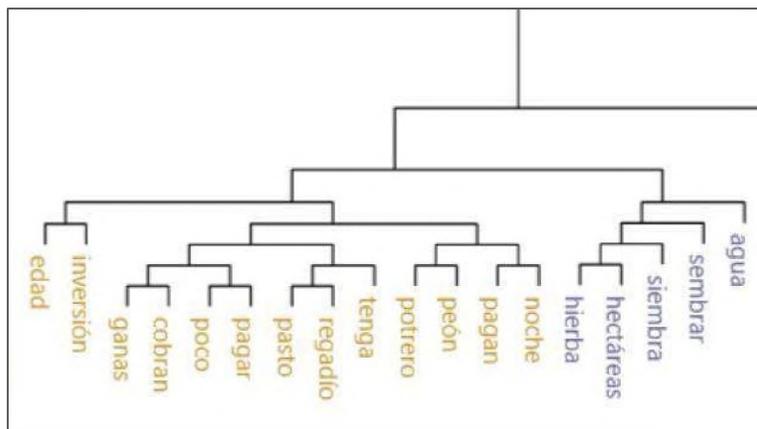
3.6.1. Agricultores familiares sin riego

Como primer vistazo se empleó el análisis de frecuencia de palabras dentro de cada estilo. Para este caso las palabras más frecuentes al hablar de su decisión de producción (frecuencia entre paréntesis) giran alrededor de: agua (33), inversión (15), edad (11), riego (11) y fuerzas (9). Tres de ellas estuvieron influenciadas principalmente por la productora del cantón Latacunga, quien al ser interrogada sobre la posibilidad de sembrar una mayor cantidad de cultivos con la disponibilidad de riego manifestó, “Ya con la edad que están los años encima

ya no, ya mismo voy a ajustar 60 años entonces a veces para pagar un peón no hay a veces no hay ni ahorita con esta pandemia no hay ni plata para comer peor para pagar un jornalero entonces una sembrar lo que uno se avanza” (Lucrecia, agricultura, entrevista, Latacunga, 11 de junio de 2021).

Este extracto contrasta con la información del Gráfico 3.2 en la que la edad no era un factor que ayude a la clasificación de los estilos de agricultura. Por otra parte, respecto al riego el segundo agricultor responde que no tiene riego, pero tampoco lo requiere debido a la disponibilidad de agua propia de su localidad. Un segundo análisis (Figura 3.6) nos permite mirar la asociación que existe entre los términos más frecuentes, así se visualiza la relación entre la disponibilidad de riego y la disposición para sembrar, en especial pastos.

Figura 7.6. Análisis de conglomerados palabras más frecuentes



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

3.6.2. Agricultores familiares con riego

Dentro de las tres personas entrevistadas se pudo evidenciar que la decisión de producción se encuentra asociada a los siguientes términos (frecuencia entre paréntesis): agua y riego (60), cultivos (24), variedades (23), tomate (23), mercado (11). En las tres entrevistas realizadas se pudo observar la importancia del riego que tienen dentro de su finca, las tres personas cuentan con sistemas diferentes y cada una se asocia con redes distintas.

El agricultor del cantón Salcedo priorizó el cultivo bajo invernadero debido a la existencia de riego presurizado, el cual, no permite la extensión de cultivos al aire libre como lo señala: “también se tiene los malos resultados para cultivos al aire libre para un maíz antes papas muy difícil es para los invernaderos si sirve porque es riego presurizado sin necesidad de poner una bomba” (Marco, agricultor, entrevista, Salcedo, 13 de junio de 2021). Adicionalmente, el

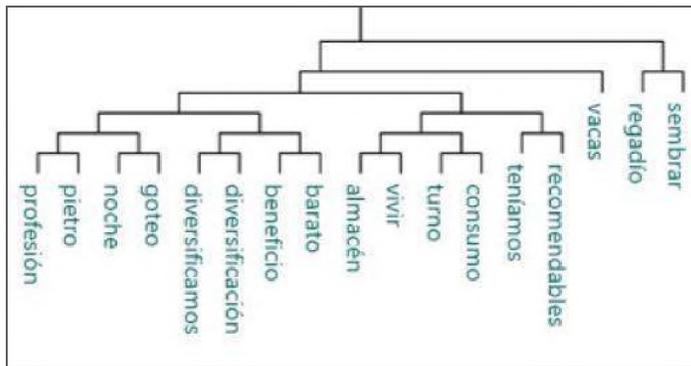
agricultor menciona que el tener riego implica saber usarlo bien, porque con un mal manejo los resultados igual son negativos.

A más de 30 kilómetros de distancia en el cantón Pujilí se encuentra Elvia, quien manifestó que su sistema de riego lo logro por gestión de su familia y su mantenimiento depende del trabajo de ellos. Una de las principales razones que tiene para decidir su producción es la calidad de suelo con la que cuenta y los insumos de fertilización. Otra de sus razones es la costumbre lo cual expresó así: “[...] desde que yo nací en el campo y vivo en el campo me encanta el campo (de forma muy alegre) mis papás nos inculcaron desde niños a trabajar en el campo o sea descendientes de mis padres la única que yo resido aquí” (Elvia, agricultora, entrevista, Pujilí, 13 de junio de 2021).

El tercer productor se encuentra a 82,6 kilómetros de Elvia, en la comunidad de Chilla Grande del cantón Saquisilí. Juan manifestó que requiere mayor cantidad de recurso hídrico que con la que cuenta actualmente, puesto que es muy limitado. Y con ese recurso podría producir en mayor volumen, sin embargo, no cuentan con apoyo de nadie aun cuando ya tienen adjudicada una vertiente. Una de las razones por las cuales sigue decidiendo producir se centra en su importancia en la alimentación de la ciudad, lo cual se refleja en esta frase: “nosotros mantenemos al pueblo también trabajando. Cómo ve usted ve aquí y la tierra se labrando la tierra con todo, gusano con todo” (Juan, agricultor, entrevista, Saquisilí, 19 de junio de 2021).

En cuanto a la asociación de conglomerados de las palabras más frecuentes se muestra la asociación de este estilo de agricultura con la existencia de riego (Figura 3.7), y también, aunque en menor medida con la diversificación productiva, con la búsqueda de beneficios y el consumo.

Figura 8.7. Análisis de conglomerados palabras más frecuentes (AFCR)



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

3.6.3. Agricultores familiares sin riego con ganado

El tercer grupo de agricultores se caracteriza por tener su producción en la zona del subtrópico de Cotopaxi, en donde las extensiones de las unidades de producción agropecuaria son mayores respecto a las unidades que se encuentran en la zona de climas más templados. Las palabras con las que estas personas asocian a la decisión de producción son: agua (24), pasto (11), plátano (10), inversión (8) y ganado (8). Como ya se podía ver en la distribución de los estilos de agricultura este grupo contaba con mayor propensión a la tenencia de ganado, es así como dos de sus cinco palabras más frecuentes se encuentran asociadas a la producción ganadera.

En el caso de Marlene, quien vive en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná, la producción la realiza en su mayoría para el autoconsumo debido al volumen que cosecha de plátano, yuca, naranjas y otros cultivos. Ella manifiesta que la actividad pecuaria es permanente, aunque no en los mismos niveles, los pastos que mantiene por más de 8 hectáreas han llegado a abastecer de alimento hasta a 25 reses.

Por otra parte, Jorge, habitante del recinto La Envidia del cantón Pangua, manifiesta que su decisión de siembra la hace en función a los cultivos que son favorecidos por las condiciones productivas de la zona, además cuenta con compradores para sus dos cultivos más comerciales que son el cacao y la yuca. Ambos cultivos son comprados por comerciantes fijos que en ocasiones le ofrecen facilidades.

Como se puede ver, dentro de cada estilo los criterios fueron distintos, el estilo que no contaba con agua mencionó más al recurso hídrico en comparación con sus símiles, lo cual puede indicar las oportunidades que se pueden generar en este estilo si cuentan con la

provisión de riego. Esto se puede ver con las y los agricultores que si cuentan con riego pues dentro de su narrativa se incluye a la diversificación de cultivos.

3.7. Decisión de cultivo y niveles de agrobiodiversidad

El tercer objetivo de este estudio se plantea mirar la relación entre los niveles de agrobiodiversidad en las fincas y la decisión de producción que realizan las y los agricultores. Se muestra la existencia de dos conglomerados con los nodos codificados en las entrevistas realizadas (Figura 3.8). La construcción de estos conglomerados distingue a las unidades de producción con baja agrobiodiversidad y con alta agrobiodiversidad. A la baja agrobiodiversidad se le relaciona directamente la falta de recursos hídricos, mientras que las unidades de producción con alta agrobiodiversidad se encuentran relacionadas con la existencia de recursos hídricos y con la vocación de las personas por la actividad agropecuaria.

Figura 9.8. Clasificación por similitud de codificación de la decisión de producción



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Adicional a la falta de agua que confirma los resultados del análisis ANOVA, la baja agrobiodiversidad también se encuentra relacionada con los precios bajos y la falta de seguridad. Estos elementos no se pudieron considerar dentro de la ESPAC, pero están presentes dentro del diario vivir de más de la mitad de las personas entrevistadas. A lo largo de los caminos se han construido estructuras (Foto 3.1) que controlan el paso de vehículos para prevenir el robo de ganado y casas.

Foto 1.1. Control de paso en Chilla Grande (Saquisilí)



Foto del autor.

Capítulo 4. Análisis de los resultados

Este capítulo se divide en cuatro secciones, las tres primeras responden a cada uno de los objetivos específicos planteados, y la cuarta sección corresponde a las características que rodean la producción agropecuaria en Cotopaxi, encontradas en el estudio. En este capítulo se contrastan tanto los resultados a nivel cuantitativo como las entrevistas realizadas con el marco teórico planteado.

4.1. Estilos de agricultura y redes a las que se vinculan

Si bien para el análisis en el campo de las ciencias sociales se pueden generalizar conceptos del campesino, hay que tener claro que no todas las características teóricas del campesinado van a estar presentes en la totalidad de los actores. Y dentro de este análisis no basta el análisis al interior de la unidad de producción sino también de cómo se relaciona con factores externos a la unidad de producción (Shanin 1979). Además, se debe considerar que los campesinos tienen la influencia de su patrón histórico y también de las interacciones con el capitalismo, y aun cuando no todos destinan su producción exclusivamente al mercado o a la alimentación, es claro su papel en la producción de alimentos y su relación con el manejo de recursos naturales (Bartra 2008). Adicionalmente, van der Ploeg (2010a) sugiere que incluir a la modernización dentro de la conceptualización del campesino es necesario, pues existen materialidades evidentes en la producción agrícola. Y hay que ir más allá de dos tipos de conceptualizaciones.

Los campesinos no tienen una única definición, sino que atraviesan tantas características particulares como las que existen en cada territorio, esta definición a su vez se transformaría con el tiempo de manera dinámica. Así, a criterio de Shanin (1979) la combinación de una localidad concreta en una temporalidad caracteriza la heterogeneidad de los campesinos. Esta heterogeneidad se encontró a través de 3 grupos de agricultores familiares: sin riego, con riego, sin riego con ganado (Tabla 3.4). Estos grupos a su vez también presentan diferencias al interior de ellos.

En este sentido, Bartra (2008) advierte que minimizar las diferencias puede traer consecuencias al momento de establecer una estrategia de intervención. Así, hay que tener en cuenta que el territorio de estudio tiene un componente indígena importante, pues, en el grupo más grande que son los campesinos sin acceso a riego las y los indígenas representan el 32%. A su vez hay que mencionar que la provincia comparte una geografía particular que va desde la zona de páramos hasta el subtrópico por lo cual, coexisten no sólo grupos indígenas sino

también grupos que se autoperceben como montubios como en el caso de la AFGSR en la cual representan cerca del 16% (Tabla 4.1). A esto se suma que la provincia tiene tanto territorios colonizados como fraccionados por los procesos de reforma agraria de 1964 y 1973 (Alfaro et al. 2007).

Tabla 10.1. Características de los agricultores dentro de los estilos de agricultura

Variables		AFSR	AFCR	AFGSR
Sexo	Mujeres	37%	43%	23%
	Hombres	63%	57%	77%
Autodefinición	Indígena	32%	22%	16%
	Mestizo/a	65%	76%	68%
	Otros	3%	2%	16%
Seguro Campesino		14%	15%	14%

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Dentro de las características personales de las y los agricultores familiares y campesinos también se encuentra la edad, Alwang, Larochelle, y Barrera (2017) resaltan que se vive un proceso de envejecimiento en las zonas rurales. Sin duda, (donde cada grupo representa el 25% de agricultores) se evidencia que la mitad de los campesinos tiene al menos 54 años en los tres estilos encontrados (Tabla 4.2). Por lo que el factor de la composición de las familias en las zonas rurales también resultará interesante con fines de conocer los posibles relevos generacionales.

Tabla 11.2. Rangos de edad dentro de los clústeres

Cluster	G1	G2	G3	G4
AFSR	16 - 43	43 - 55	55 - 68	68 - 99
AFCR	19 - 42	42 - 54	54 - 65	65 - 99
AFGSR	31 - 47	47 - 57	57 - 63	63 - 78

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Como se mencionó la provincia de Cotopaxi abarca varios pisos climáticos es así como coexisten grandes propiedades características de la zona del litoral y pequeñas propiedades que en su mayoría se encuentran en la región montañosa. Aun cuando los clústeres agruparon a agricultores y campesinos con iguales características en acceso a tierra, a nivel interno existen diferencias entre sí (Tabla 4.3). Lo cual, se convierte en una muestra de la heterogeneidad campesina existente en la provincia.

Tabla 12.3. Acceso a tierra por clúster en hectáreas

Cluster	G1	G2	G3	G4
AFSR	0,01 - 0,04	0,04 - 1,00	1,00 - 2,97	2,97 - 150,02
AFCR	0,04 - 0,25	0,25 - 0,50	0,50 - 1,09	1,09 - 40
AFGSR	0,05 - 2,65	2,65 - 11,01	11,01 - 73,06	73,06 - 1000

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Por otra parte, Shanin (1979) identifica seis características que distinguen a los campesinos: (i) no existe dedicación exclusiva a una labor, por lo general se conjugan las actividades agrícolas, ganaderas y artesanales las cuales logran un equilibrio donde el eje es el trabajo familiar. La actividad económica también incluye el autoconsumo y no se centra en una única actividad, para la economía ortodoxa la economía campesina desaparecería pero siguen en pie aun cuando están constantemente en déficit; (ii) en el aspecto político se encuentra una divergencia entre los campesinos y los terratenientes junto con los poderes económicos locales; (iii) existe un patrón de conocimientos semejantes entre las y los campesinos incluso cuando no parezcan ser cercanos unos a otros; (iv) los campesinos son subordinados a esferas económicas, culturales y políticas, en las cuales tienen escasa influencia; (v) existe una dinámica social particular que se materializa en la reproducción social; y, (vi) los cambios en la estructura campesina se da como resultado de una interacción con el contexto nacional y extranjero, así conviven tanto agricultores dedicados a ocupaciones no agrícolas y agrícolas tanto para consumo propio como enlazados a cadenas del agronegocio.

El primer punto es rebatido por van der Ploeg (2010a) pues postula que el avance de la modernización y la mercantilización de la actividad agrícola relega a segundo plano la dependencia de la familia. Este proceso tuvo escala mundial en el periodo post segunda mundial hasta la década de 1990 y se sigue aplicando en el desarrollo del modelo agrario (van der Ploeg

2010a). El cuarto punto también es debatido pues no solo están subordinados, sino que existen formas de resistencia.

En efecto, se encontró que en los tres estilos de agricultura el 75% de casos presentan hasta tres trabajadores que pertenecen al núcleo familiar. Además, se observa que la producción de cultivos permanentes se realiza casi exclusivamente para la venta, mientras que en los cultivos transitorios la mitad de los agricultores logra dejar un porcentaje de la producción para el autoconsumo.

Tabla 13.4. Porcentaje de la producción cosechada destinada a la alimentación

Grupos/ Clústeres	Cultivos permanentes	Cultivos Transitorios	
	G1	G1	G2
AFSR	6% - 33%	25% - 80%	7% - 25%
AFCR	20% - 40%	25% - 80%	4% - 25%
AFGSR	0,1% - 40%	25% - 49%	6% - 25%

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Por otra parte, los estudios sobre los campesinos asumen la actividad agrícola y la estudian, pero, es limitado el abordaje de cómo los campesinos lograron llegar a ese modelo de producción (van der Ploeg 2010a). Y es así como las entrevistas permitieron identificar un conjunto de redes a las que los agricultores se integran y se resumen a continuación. Los resultados muestran que los agricultores que se integran a un mayor número de redes fueron quienes tienen acceso a riego, en contraste con quienes no tienen riego (Tabla 4.5).

Tabla 14.5. Redes a las que se vinculan los estilos de agricultura

Redes/Estilo	AFSR	AFCR	AFGSR
Almacenes agropecuarios	X	X	X
Comunitarias	X	X	X
Comerciantes locales	X	X	X

Familiares	X	X	X
Servicio público		X	
Mercados locales		X	X
Mercados interprovinciales		X	
Tecnologías de la información		X	
ONG			X

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Hay que resaltar que dentro de los tres estilos se presenta la importancia de las redes familiares y comunitarias, lo cual alinea la importancia de los patrones organizacionales dentro de los estilos de agricultura (van der Ploeg 1994). Por otra parte, los comerciantes locales también juegan un papel importante, lo cual fue descrito por Jorge del cantón Pangua: “uno ya tiene su comerciante seguro que él viene y si hay veces le falta dinero el mismo dice te falta dinero avisé y ya lo van a asegurando a uno entonces ya viene y ya le entrega nomás cuando ya está la cosecha ya entrega no más” (Jorge, agricultor, entrevista, Pangua, 17 de julio de 2021).

Sin embargo, no todos tienen la misma opinión, Marco del cantón Salcedo manifestó: “los comerciantes salían a los de invernaderos, pero le hacían un asalto al agricultor les pagaban hasta \$5 menos por caja, vendíamos a \$8 y ellos iban a dar a \$13 siquiera en los centros de consumo entonces hubo mucha inconsciencia” (Marco, agricultor, entrevista, Salcedo, 13 de junio de 2021). Estas posturas muestran la importancia de la compra a pie de finca, y la diferencia que genera en el bienestar del agricultor el modo en que esta red se integra.

Ahora bien, como ya se mencionó a lo largo del texto, no se puede apartar a las prácticas agrícolas del proceso de modernización (Morgan, Marsden y Murdoch 2008; van der Ploeg 2010^a; Rubio 2014). Y es que la red de almacenes agropecuarios se encuentra presente en los tres estilos de agricultura, sin embargo, el nivel de importancia de estos almacenes no es igual en los tres estilos y esto se abordará a continuación con énfasis en los niveles de incorporación e institucionalización de cada estilo.

Adicional, a este análisis hay que destacar la importancia de las redes comerciales a lo largo de las parroquias rurales de Cotopaxi, tras el análisis de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOTs) disponibles, se puede observar el gran peso que tienen los mercados de las cabeceras cantonales. En especial se destacan los mercados de Latacunga y Saquisilí en el caso de las parroquias rurales ubicadas en la zona montañosa (Tabla 4.6). El mercado de Saquisilí es la muestra de la memoria que existe dentro del territorio (Ospina y Hollenstein 2015), esto dado que el mercado tuvo gran importancia en la provincia durante la época colonial (Barriga 1974), aun cuando se han posicionado tanto Pujilí como Salcedo como mercados principales, Saquisilí continúa siendo un centro de comercialización relevante. Por otra parte, en las parroquias del subtrópico destacan las redes con otras provincias como Los Ríos, Santo Domingo y Guayas (Tabla 4.6).

Tabla 15.6. Redes descritas en los PDOTs de las parroquias rurales de Cotopaxi

	Parroquia	Redes
Latacunga	Aláquez	Fuerte presencia de redes de riego, protección de páramo Ante la falta de pasto los productores intercambian trabajo por pastos de las haciendas
	Belisario Quevedo	El 60% de la producción es autoconsumo, la comercialización se da en los mercados de Salcedo y Latacunga
	Guaytacama	85% para la venta, los mercados que más se buscan son los de Saquisilí y Latacunga
	Joseguango Bajo	75% de productores comercializan con intermediarios. Se vende muy poco en el barrio y el resto en Latacunga
	Mulaló	Existen 16 florícolas que concentran el empleo de la zona
	Pastocalle	Las plantas del pasto se compran en la feria de Saquisilí
	Pastocalle	La comercialización agropecuaria se hace en las ferias de Saquisilí, Latacunga y Pujilí
	Tanicuchí	Por el COVID la gente regresó a las actividades agropecuarias
La Maná	Guasaganda	La mayoría de las personas se dedican a ser jornaleros o peones

	Pucayacu	La comercialización se da en Latacunga, La Maná, Valencia y Quevedo Por cultura prefieren trabajar de forma individual en lugar de asociaciones
	Moraspungo	Se valora el conocimiento y las experiencias empíricas de los productores El ganado se vende en la plaza, después se va a Guayaquil, y también Santo Domingo
	Pinllopata	La utilización de mano de obra externa solo se hace en casos muy extremos El fréjol se va a Ambato, Riobamba y Guayaquil La mora por intermediarios que la llevan a Ambato, Guayaquil, Quevedo y Quito
	Angamarca	Las variedades nativas no suelen comercializarse por la baja demanda
	Guangaje	La comercialización se lo hace en la feria de Pujilí, Latacunga y menor proporción en Saquisilí
	Pilaló	La comercialización se da en Zumbahua y La Maná
	El Tingo	La venta se la hace por intermediarios a pie de finca, en la plaza de la parroquia, en La Maná y en Zumbahua
	Zumbahua	La comercialización se da en la feria de Zumbahua, Pujilí y Latacunga
	Antonio José Holguín	La comercialización se da en Ambato, Salcedo, Latacunga
	Cusubamba	La mayoría de upas tienen mano de obra familiar La comercialización se da en Salcedo, Tungurahua
	Mulalillo	La comercialización se hace en Salcedo y Latacunga
	Panzaleo	Los mercados donde se vende la producción son Salcedo y Latacunga
Saquisilí	Canchagua	La comercialización se la hace en Saquisilí, en las 8 plazas que tiene

Sigchos	Insinlivi	La comercialización agraria se la hace en Saquisilí, Latacunga y Sigchos
		La leche se vende a pie de finca
	Palo Quemado	La venta se hace en Santo Domingo, Saquisilí, Latacunga, Ambato, Quito

Fuente: PDOTs de las parroquias rurales de Cotopaxi.

4.2. Decisión sobre los cultivos en los estilos y las redes

La decisión que toman los agricultores puede ser estudiada con diversos enfoques, en el marco de los estilos de agricultura, van der Ploeg (1990) plantea estudiar los niveles de institucionalización e incorporación. El nivel de institucionalización de los agricultores se evaluó en función a la capacitación recibida (Sturaro et al. 2009), si bien el acceso a capacitación dentro de los tres estilos no supera el 20%, existen diferencias claras entre los estilos, siendo el estilo sin riego el que menor acceso a capacitación tiene. Mientras que los agricultores con acceso ganado, pero sin riego presentan los mayores niveles de institucionalización, siendo las casas comerciales las redes a las que se vinculan en su mayoría. (Tabla 4.7).

Tabla 16.7. Institucionalización de los estilos de agricultura

Variables	AFSR	AFCR	AFGSR
Capacitación del gobierno	4%	7%	11%
Capacitación casa comercial	2%	6%	20%

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Adicional a la institucionalización, van der Ploeg (1990) plantea analizar el nivel de incorporación de los estilos a las diferentes redes, para el análisis se siguió el estudio de Vander, Schneider y Dessen (2016) quienes se centran en el origen de los insumos de producción como semillas, fertilizantes y control fitosanitario. Respecto a los cultivos permanentes, las semillas de la mayoría de UPAs en la muestra emplean la semilla común que se selecciona de sus propios cultivos en los tres estilos de agricultura. Y existen diferencias en cada estilo, siendo el estilo con ganado sin riego el que mayor acceso tiene a semillas especializadas, coincidentemente este estilo es el que accede en mayor porcentaje a capacitaciones frente a los demás estilos –gubernamental (11%) y casas comerciales (20%) –.

Y es este estilo el que emplea en mayor proporción fertilizantes químicos frente a los demás (Tabla 4.8).

Tabla 17.8. Insumos de producción para cultivos permanentes

	Variables	AFSR	AFCR	AFGSR
Semilla	Común	79,30%	82,30%	56,30%
	Mejorada	11,90%	16,30%	21,90%
	Híbrida Nacional	8,80%	1,10%	21,90%
	Híbrida Internacional	0,00%	0,30%	0,00%
Riego	Sí	0%	94,70%	20,00%
	No	100%	5,30%	80,00%
Fertilizantes	Uso de fertilizantes	52%	71%	51%
	Orgánicos	70%	78%	52%
	Químicos	45%	58%	64%
Pesticidas	Uso de pesticidas	15%	5%	40%
	Orgánicos	5%	7%	46%
	Químicos	94%	93%	77%

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Por otra parte, los otros dos grupos tanto el AFSR y AFCR muestran cierta resistencia al paradigma modernizador al usar semillas propias o producto de intercambio. Y también se nota el empleo de fertilizantes orgánicos pues más del 60% de productores en cada grupo usa estos insumos que por lo general son de producción propia. Un comportamiento similar tiene los cultivos transitorios (Tabla 4.9) los cuales emplean en su mayoría y en mayor porcentaje frente a los cultivos permanentes semillas comunes, y nuevamente son los agricultores con ganado y sin riego los que acceden al mayor porcentaje de semillas especializadas respecto a los demás estilos.

Tabla 18.9. Insumos de producción para cultivos transitorios

	Variables	AFSR	AFCR	AFGSR
Semilla	Común	95,50%	83,40%	63,20%
	Mejorada	4,50%	15,00%	26,30%
	Híbrida Nacional	0,00%	1,60%	0,00%
	Híbrida Internacional	0,00%	0,00%	10,50%
Riego	Sí	0%	90%	16%
	No	100%	10%	84%
Fertilizantes	Uso de fertilizantes	76%	78%	79%
	Orgánicos	68%	77%	60%
	Químicos	56%	62%	60%
Pesticidas	Uso de pesticidas	26%	38%	11%
	Orgánicos	1%	0%	0%
	Químicos	99%	100%	100%

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

El uso de semillas no especializadas por centros de mejoramiento se puede traducir en una forma de resistencia de la agricultura familiar campesina (De Shutter 2016) frente al paradigma modernizador en Cotopaxi. Esto se confirmó también a través de las entrevistas, en las cuales las y los agricultores manifestaron la forma de acceso a las semillas para sus cultivos (Tabla 4.10) y casi la totalidad las conservaba tras la cosecha, exceptuando por Marco, agricultor entrevistado en Salcedo, quien realizaba injertos con plantas compradas para poder mejorar su productividad.

Tabla 19.10. Acceso a semillas

Productor/a	Acceso a semillas
Lucrecia (Latacunga),	“el mejor maíz queda para semilla y el otro vendo porque entra la polilla” (Lucrecia, agricultura, entrevista, Latacunga, 11 de junio de 2021).
Fernando (Sigchos)	“no solo los colombianos saben pensar, nosotros también sabemos y yo reproduzco las semillas” (Fernando, agricultor, entrevista, Sigchos, 19 de julio de 2021).
Elvia (Pujilí)	“claaaaro se saca la mejor mazorca, por ejemplo, del maíz va la mejor mazorca que sean los surcos rectitos y sea grueso y sanito, se le va a seleccionando ya en la cosecha mimo igual las papas” (Elvia, agricultora, entrevista, Pujilí, 13 de junio de 2021). “O sea traigo en plantita, de ahí si hago también si hago la pepita me cojo y hago semillerito y le siembro en una distancia en que pueda desarrollar cada plantita” (Elvia, agricultora, entrevista, Pujilí, 13 de junio de 2021).
Juan (Saquisilí)	“uno mismo se guarda la semilla se va haciendo como le digo se va haciendo la semilla [...] y si es que ya no hay entonces hay que hacer la redrojilla, ¹ y fina nosotros mismo seleccionando la siguiente de la gruesa” (Juan, agricultor, entrevista, Saquisilí, 19 de junio de 2021).
Marlene (La Maná)	“la semilla yo saco de mí misma propiedad” (Marlene, agricultora, entrevista, La Maná, 17 de julio de 2021).
Jorge (Pangua)	“nosotros mismos tenemos la semilla, el trabajo de la yuca es rozarle, wuataquearle, le damos con el azadón y ahí hacemos los tuquitos de palo” (Jorge, agricultor, entrevista, Pangua, 17 de julio de 2021).

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Estos testimonios muestran que aun cuando los estilos son distintos y la ubicación geográfica también lo es, la mayoría de los agricultores guarda sus semillas y no está totalmente absorbido por la modernización de la agricultura, tal como lo indicaban los datos cuantitativos. Hay que resaltar que el empleo de semillas, disponibilidad de riego y empleo de fertilizantes pueden ayudar a la caracterización de un campesino, no obstante, Shanin (1979) sugiere que la definición no solo debe centrarse en las características que los rodean sino en las múltiples

¹ Papa mediana que se escoge generalmente para la semilla.

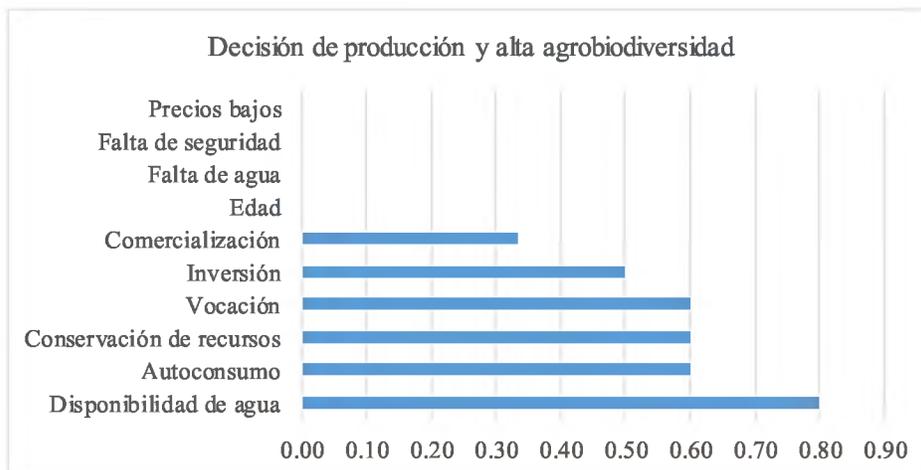
interrelaciones que existen entre esas características. Es así como el siguiente punto abordará las relaciones que existen con la variable de estudio la agrobiodiversidad

4.3. Procesos de decisión y agrobiodiversidad

Los procesos de decisión fueron estudiados con las entrevistas y codificados como en el estudio de Noordman, Vonk y Simons (2000), la intensidad de las relaciones se mide por medio del coeficiente de Jaccard. Por un lado se identifican los procesos de decisión que se encuentran relacionados con altos niveles de agrobiodiversidad, el análisis realizado en NVivo confirma los resultados obtenidos al construir los estilos de agricultura con la ESPAC, en estos resultados la disponibilidad de agua se convierte en el mejor aliado para la agrobiodiversidad así como en el estudio de Johns et al. (2013) en el que señalan que, aun cuando el agricultor decida enfocar el riego para cultivos destinados a la venta, será más fácil la adopción de mayor diversidad en las unidades de producción (Gráfico 4.1).

Este resultado también se refleja en lo manifestado por Juan al preguntarle qué sembraría con más disponibilidad de agua: “claro más cantidad o lo que se tiene, por ejemplo, si aquí da hasta tomate, da mora y lo mejor, pero como no tenemos lagua no tenemos riego y ahí se acaba de secar y sembrada está” (Juan, agricultor, entrevista, Saquisilí, 19 de junio de 2021). Aquí el agricultor manifestó que además de producir más cantidad de papas también se dedicaría a otros cultivos que tiene disponibles y que son propios de la zona.

Gráfico 3.1. Relaciones entre alta agrobiodiversidad y decisión de producción



Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

Así mismo el autoconsumo, y la búsqueda de la conservación de recursos en especial los hídricos ayudan a mantener mayores niveles de agrobiodiversidad. Así también ocurre con la

vocación la cual ayuda a sostener la agrobiodiversidad en casos como el de México (Wise 2007). Y también se ve reflejado en la frase de Elvia quien valora su actividad de esta forma: “desde que yo nací en el campo y vivo en el campo me encanta el campo (de forma muy alegre) mis papás nos inculcaron desde niños a trabajar en el campo” (Elvia, agricultora, entrevista, Pujilí, 13 de junio de 2021), y su unidad de producción no solo tiene cultivos para la venta y la alimentación sino también plantas ornamentales que enriquecen su unidad productiva (Foto 4.1) y de ellas manifestó: “¡AY ME ENCANTAN LAS FLORES! aquí en mi casa y lo que veo siembro o me compro lo que sea pero traigo flores que todavía me falta llenar” (Elvia, agricultora, entrevista, Pujilí, 13 de junio de 2021).

Foto 2.1. Unidad de producción de Elvia



Foto del autor.

La conservación de recursos naturales también está relacionada con la preservación de la agrobiodiversidad para los casos de Jorge y Marlene, conservan las especies nativas para poder conservar los niveles de agua con los que cuentan, Jorge manifestó: “lo que hay aquí es lo que yo tengo aquí sólo 10 hectáreas de montaña eso también porque le conservamos por el agua [...] preferible mantener todo porque se vería feo todo esto botado se vería desolado” (Jorge, agricultor, entrevista, Pangua, 17 de julio de 2021). Es así como su finca (Foto 4.2) contaba con más de 14 especies de árboles que Jorge supo nombrar y que mencionó haber una infinidad más a su cuidado.

Foto 3.2. Unidad de producción de Jorge



Foto del autor.

Como se esperaba tanto por el análisis de frecuencia de palabras (subtítulo 3.6) la falta de agua, de seguridad y la edad resultan afectar a los niveles de agrobiodiversidad, como se despliega en la Foto 3.1 existen diversos puntos de control improvisados con palos para controlar el ingreso a las localidades por los niveles de inseguridad que existen, y al vivir en medio de este ambiente, el tiempo y las actividades productivas se desvían con fines de prevenir pérdidas por la falta de seguridad.

Estas problemáticas opacan el potencial de la agricultura familiar campesina la cual puede mitigar tres problemáticas sociales: empleo, alimentación y pobreza; y problemáticas ambientales como el mantenimiento de un suelo sano como almacén de carbono que previene el cambio climático y la desertificación o la producción con bajos insumos y sin tóxicos. No obstante, estos detalles se dejan pasar al momento de diseñar la política pública. A su vez el conocimiento teórico no ha avanzado en cuanto a los cambios en los campesinos bajo la influencia de la modernización (van der Ploeg 2010a). Y son en su mayoría los agricultores familiares quienes sostienen la agrobiodiversidad frente a la modernización sin que sean compensados por las externalidades positivas que genera la agrobiodiversidad (Wise 2007). Incluso existe evidencia que la conservación de la agrobiodiversidad también puede estar correlacionado con sistemas de cultivo intensivos incluso al corto plazo (Omer, Pascual y Russell 2010).

En este sentido se puede ver que para la AFC en Cotopaxi no existen diferencias significativas en cuanto a la agrobiodiversidad promedio entre las UPAs que tienen productos con encadamientos productivos como maíz duro y leche, o cultivos de exportación como cacao y banano, y las UPAs con orientación a la producción de alimentos para el consumo local (Tabla 4.10). A manera de comprobación se realizó una prueba de diferencia de medias, la

cual confirmó que no existe diferencia significativa entre las UPAs según su tipo de orientación.

Tabla 20.11. Índice de Margalef según la orientación de las UPAs

Destino UPA	Media	Mediana
Alimentos locales	7,53	4,76
Cadenas agro productivas	7,79	4,93

Elaborado por el autor con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, 2021.

4.4. El entorno de la producción agropecuaria en Cotopaxi

Como ya se señaló en los antecedentes la producción de flores y brócoli se expanden cada vez más en la provincia, y en algunos casos remplazando superficie destinada a alimentos por estos cultivos (Sawers 2005). Esto es muestra de la expansión de los Regímenes Alimentarios y la modernización en la actividad agropecuaria, esto se constata en el paisaje de todos los cantones visitados, en los casos de Saquisilí, Latacunga y Pujilí (Foto 4.3) los invernaderos dedicados a flores se encontraban a menos de 3 minutos de las unidades de producción visitadas. La presencia de estos invernaderos en zonas empobrecidas hace que estas plantaciones puedan contar con mano de obra a bajo costo lo cual incide en el tiempo que pueden dedicar las personas a sus propios cultivos (Martínez 2019).

Adicionalmente, estos negocios hacen que se moldee un discurso en las poblaciones en los que el sector florícola se ve como progreso para la localidad, lo cual crea discordancia respecto al destino del agua disponible entre las flores o cultivos para garantizar la soberanía alimentaria (Mena-Vásquez, Boelens y Vos 2016). Por tanto, esta disyuntiva es un riesgo potencial a la pérdida de agrobiodiversidad en las unidades de producción.

Foto 4.3. Invernaderos que colindan con las unidades de producción visitadas



Foto del autor.

Mientras que para el caso de Salcedo también existían invernaderos, pero, dedicados al tomate riñón. Marco,² mencionó que la producción de tomate se disparó en la zona debido a la disponibilidad de riego que llegó gracias a un proyecto del gobierno provincial. Pero, las personas han experimentado sembrando todo tipo de hortalizas cuando los precios del tomate se encuentran bajos, esto puede señalar que no se perdieron los hábitos de diversificar la producción, sino que fueron reemplazados parcialmente ante el auge del tomate en el sector.

En el subtrópico se encontraron pocos invernaderos, pero, sí se pudieron divisar grandes extensiones destinadas a pastos para ganado (La Maná) y para banano (Pangua y La Maná). Incluso una hacienda bananera atravesaba los dos cantones debido a su superficie (Foto 4.4). A diferencia de las demás personas entrevistadas, Marlene y Jorge cuentan con monocultivos, en el caso de Marlene los pastos dedicados para la crianza de su ganado y además ahora planeaba sembrar boyá, cultivo que se ha expandido a lo largo de la Costa y la Amazonía en los últimos años (Coba 2021). Al preguntarle a Marlene qué la detenía para cultivar el maderable mencionó que era cuestión de encontrar inversión. Esta expansión de la producción se da debido a que el gobierno chino subsidió la generación de energía eólica en donde este cultivo es utilizado para las aspas.

Foto 5.4. Cultivos extensivos en la zona subtropical de Cotopaxi

² Marco, agricultor, entrevista, Salcedo, 13 de junio de 2021.



Foto del autor.

Por otra parte, debido a la extensión del predio de Jorge, se permitía poder sembrar grandes extensiones de cacao, pero se negaba a sembrar banano debido a que no puede competir con las grandes superficies que rodean a su propiedad. Además, la confianza con su comprador fijo hacía que no migre a otros cultivos. Y como se mostró en el Subtítulo 3.3 ambos conservan las especies nativas de árboles para poder seguir contando con los recursos hídricos en sus propiedades, por lo que la extensión de sus predios les permite poder combinar cultivos extensivos y cultivos diversos.

Si bien este estudio tomó la ESPAC como principal fuente de información y se hallaron 71 cultivos en las UPAs de la AFC. Se aclaró en el Subtítulo 3.1, que este dato podía estar subestimado. En efecto, tras la revisión de la información de los Planes de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de las 33 juntas parroquiales rurales de la provincia se hallaron 340 cultivos distintos (los cultivos únicos dentro de cada cantón se enlistan en el Anexo 3), número que también puede estar subestimado debido a la poca información recabada en los planes de parroquias como: Las Pampas, Isinliví, Guaytacama, Joseguango Bajo, Angamarca y Belisario Quevedo. Así mismo hay que resaltar la valiosa información que se pudo encontrar en los planes de Mulliquindil y El Tingo, parroquias que reportaron 78 y 76 cultivos distintos (GAD Mulliquindil 2019; GAD El Tingo 2015).

Es un hecho que la pluriactividad está presente en casi todas las parroquias rurales de la provincia, sin embargo, la rama agropecuaria sigue siendo la rama en la que más se emplean las personas con excepción de la parroquia La Victoria, en la cual la rama principal está relacionada con la alfarería (GAD La Victoria 2018). Bajo este antecedente es importante conocer las principales actividades agropecuarias en cada parroquia lo cual se resume a continuación (Tabla 4.12).

Tabla 21.12. Principales productos por parroquia

Parroquia	Actividades Principales
Alaquez	Crianza y venta de ganado
Belisario Quevedo	Leche y animales menores
Guaytacama	Brócoli
José Guango Bajo	Papas y maíz
Mulaló	Leche y flores
11 de Noviembre	Maíz asociado con fréjol, producción lechera
San José de Poaló	Maíz, pastos para el ganado
Pastocalle	Pastos para la producción lechera y para la venta de pasto
Tanicuchí	Papas y el maíz
Guasaganda	Crianza de ganado bovino, orito
Pucayacu	Cría de ganado para la leche y carne
Moraspungo	El ganado vacuno se dedica a la carne
Pinllopatá	Mora
Ramón Campaña	Caña de azúcar
Angamarca	Papa
Guangaje	Papa y maíz

Pilaló	Habas
Antonio José Holguín	Maíz
Cusubamba	Papas: única, super chola, semichola, rojatacha, suprema, uvilla, cecilia, leona blanca
Mulalillo	Papas y maíz
Panzaleo	Tomate riñón
Canchagua	Maíz
Chantilín	Maíz, variedades: morocho blanco, chulpi, suave amarillo, canguil
Cochapamba	Cebolla, papa, zanahoria
Chugchilán	Chochos, papas, mora
Isinliví	Leche
Las Pampas	Leche y caña de azúcar
Palo Quemado	Caña de azúcar, naranjilla

Fuente: GAD Alaquez (2018); GAD Belisario Quevedo (2018); GAD Guaytacama (2018); GAD Joseguango Bajo (2018); GAD Mulaló (2018); GAD 11 de Noviembre (2020); GAD San José de Poaló (2020); GAD Pastocalle (2017); GAD San Lorenzo de Tanicuchí (2020); GAD Guasaganda (2019); GAD Pucayacu (2020); GAD Moraspungo (2015); GAD Pinllopata (2015); GAD Ramón Campaña (2015); GAD Angamarca (2020); GAD Guangaje (2015); GAD Pilaló (2020); GAD Antonio José Holguín (2018); GAD Cusubamba (2015); GAD Mulalillo (2020); GAD Panzaleo (2020); GAD Canchagua (2020); GAD Chantilín (2020); GAD Cochapamba (2020); GAD Chugchilán (2020); GAD Isinliví (2017); GAD Las Pampas (2020); GAD Palo Quemado (2018).

Hay que resaltar que la comercialización de los productos varía de acuerdo a cada producto y parroquia, dentro de esto se puede resaltar que la mayoría de las parroquias comercializan sus productos en sus propias plazas, y a su vez en los mercados de las cabezas cantonales, lo cual resalta la importancia de la proximidad para relacionarse con un mercado u otro. Los mercados que más resaltan son los de Latacunga y Saquisilí. En el caso de las parroquias de los cantones de La Maná y Pangua, los lazos con otras provincias son muy relevantes en mercados como Valencia, Quevedo, Santo Domingo, Guayaquil.

Conclusiones

Esta investigación se planteó estudiar en qué medida los estilos de agricultura de las y los agricultores familiares explican la agrobiodiversidad en las fincas. Esta investigación estudió esta pregunta bajo la propuesta teórica de los regímenes alimentarios, los cuales se encuentran inscritos dentro del proceso de modernización global. Como se menciona en el marco teórico, si bien los estilos de agricultura modernos buscan imponerse a nivel global como una forma de incorporar a las familias productoras al mercado de insumos y servicios, no es menos cierto que la intensidad y formas en que estos se materializan varían según el territorio, la racionalidad de cada familia y el tiempo en el que se los estudie. En gran parte de la provincia de Cotopaxi, uno de los aspectos históricos importantes para entender el actual acceso a la tierra y el agua de riego fue la manera en que se implementaron las reformas agrarias. Con respecto a las familias uno de los elementos que pueden diferenciar los estilos de agricultura son las redes con las que deciden vincularse de acuerdo con su racionalidad y objetivos. De esta forma, los estilos de agricultura no son estáticos, sino que van cambiando con el tiempo y con las prioridades de las familias en un contexto territorial específico.

El marco teórico utilizado en esta investigación permite ampliar la visión sobre la AFC, la cual, muchas veces es tomada como homogénea y, por el contrario, la evidencia muestra que incluso varios estilos en una misma provincia. Es así, que tanto la modernización agrícola como la conservación de agrobiodiversidad pueden convivir en tanto que la disponibilidad de tierra lo permita como se evidencia en el subtrópico de la provincia. De esta forma, este marco permite ampliar el margen de intervención en un territorio y puede servir para la optimización de recursos. Por ejemplo, añadir la dimensión de conservación, dentro de los planes de fomento productivo, y, focalizar los proyectos de riego según sus niveles de agrobiodiversidad.

En este sentido, la tesis presenta un recorrido histórico del uso del suelo que permite contextualizar tanto los estilos de agricultura como las transformaciones en la agrobiodiversidad de las fincas en el territorio estudiado. El vistazo histórico permitió entender la transformación del uso de los suelos y los cultivos que hoy ocupan mayor superficie en la provincia. Esto mostró que los cultivos –flores y brócoli– que más se han estudiado en la provincia no son los que dominan la tenencia de tierra, pero más bien los cultivos del subtrópico como el cacao, que ocupan gran superficie dentro de la AFC. En este estudio no se desestiman las diferencias territoriales de acceso al agua, otros recursos y servicios, así como aspectos, físicos, sociales, ambientales y políticos del territorio que se

combinan con políticas e intervenciones que denotan ventajas territoriales para unas formas de producción y para unos cultivos más que para otros.

Con estos datos, se requería establecer los estilos de agricultura de la AFC en la provincia y tras el análisis de clústeres se identificaron 3 estilos de agricultura. En donde, las variables que tuvieron mayor peso al momento de formar los estilos estuvieron relacionadas con la disponibilidad de recursos hídricos, la ubicación geográfica de las unidades productivas, la existencia de ganado y la superficie de tierra. El empleo de la ESPAC resultó estar limitado en cuanto al número de personas que viven en el hogar, el cual es un elemento central en la AFC, sin embargo, es una fuente de información que permite realizar análisis para distinguir diferentes grupos de agricultores, tipologías de producción y zonas geográficas a través del uso de clústeres, los cuales resultaron una herramienta práctica para la formación de los estilos de agricultura y la ponderación de cada uno de sus elementos.

De esta forma se identificó un primer estilo que no contaba con agua de riego y en donde la mitad de los productores contaba desde 0,1 hectáreas hasta una hectárea de superficie y la otra mitad entre 1 y 150 hectáreas. Un segundo estilo contaba con acceso al agua de riego, en promedio las unidades de producción tienen 1,2 hectáreas y 3 de cada 4 productores tienen entre 0,04 y 1,09 hectáreas. Un tercer estilo no tiene acceso al agua de riego, pero sí a fuentes naturales y a tierra, pues la mitad de los productores cuenta con hasta 11 hectáreas y la otra mitad entre 11,01 hectáreas y más de 73 hectáreas. La combinación de superficie de suelo con acceso a riego, así como de otros recursos (por ejemplo, estar en un área ecológica baja, media o alta y con suficientes lluvias) y servicios (acceso a las carreteras, a servicios básicos como agua, luz, teléfono, educación, salud, etc.) puede generar espacios más aventajados para unos estilos de producción que otros.

Si bien el método empleado junta a los productores que tienen prácticas similares entre sí, no es menos cierto que al interior de cada estilo existen diferencias incluso respecto a las variables principales con las que se formó cada estilo. Por tanto, se evidencia la existencia de una heterogeneidad que varía respecto a las características que se estudian de los productores.

Una vez encontrados estos estilos, se halló que existen diferencias estadísticas en cuanto a la agrobiodiversidad —en términos del índice de Margalef de cada grupo, cabe aclarar que esta variable no fue considerada para la construcción de estos estilos. Se encontró que el estilo que cuenta con riego es el que tiene mayores niveles de agrobiodiversidad en comparación con los demás, mientras que, los agricultores con ganado y sin riego fueron los que presentaron

menores niveles de agrobiodiversidad que los demás, en su mayoría los integrantes de este estilo se encuentran en Pangua, La Maná y Latacunga. Si bien en número de especies podían presentar mayor número que los demás estilos, debido a que el cálculo del índice tiene como componente la cantidad de tierra, los niveles del índice se reducen en grandes propiedades, las cuales están en su mayoría en el subtrópico de la provincia.

Aunque las variables con las que se formaron los estilos inciden en los niveles de agrobiodiversidad en las unidades de producción, también hay que señalar que los agricultores se encuentran conectados con un número de redes y actores que también influyen en el proceso de decisión de cultivo en las fincas. Así, a través del análisis de los indicadores de incorporación a mercados e institucionalización de las prácticas, se encontró que aun cuando la incorporación a redes de agricultura denominada moderna se da a través de la adquisición de fertilizantes y pesticidas químicos, la mayoría de los productores logra resistir a la modernización a través del uso de semillas comunes que ellos mismos reproducen. Detalle que fue confirmado en 6 de las 7 entrevistas realizadas, en donde, la mayoría contaba con su propio método de conservación de semillas para los siguientes ciclos de cultivo.

Estas entrevistas también revelaron que el estilo que se articula a un mayor número de redes es el estilo que cuenta con riego, lo cual nos da indicios de que la disponibilidad de riego permite que los agricultores liberen tiempo para involucrarse con un número mayor de actores. Al grupo que tiene riego le siguió el estilo que dispone de más tierra, y finalmente se pudo observar un menor número de redes asociadas al grupo que no cuenta con riego y que su acceso a tierra es limitado.

Posteriormente, al analizar la decisión de producción respecto a la agrobiodiversidad en las entrevistas se confirmó que la disponibilidad de recursos hídricos ayuda a mantener mejores niveles de agrobiodiversidad. Sin embargo, la entrevista con Lucrecia, una agricultora, contrapuso los resultados encontrados, pues mencionó que, debido a su edad y a la falta de recursos para invertir, aun cuando tuviera riego no sembraría más. La edad no resultó ser un factor para la construcción de los estilos, pero Lucrecia colocaba a este factor como el principal debido a que la fuerza se iba perdiendo con la edad.

En paralelo, Elvia, otra agricultora quien tenía más años que Lucrecia, pero contaba con riego, señaló que ella decidía continuar con las actividades agrícolas diversificadas debido a su cariño a la tierra y las prácticas que heredó de sus padres. Elvia no solo tenía una unidad productiva diversificada sino también recolectaba plantas ornamentales para adornar su

terreno pues le daban mucha alegría. Estas valoraciones personales muestran la importancia que continúan teniendo los factores que no pueden ser monetizados para la decisión de producción, y son estos los que pueden ayudar a lograr mayores niveles de agrobiodiversidad en las fincas, esto responde a la hipótesis de estudio en la que se postulaba la existencia de factores no monetarios que inciden en la decisión de cultivo y en los niveles de agrobiodiversidad.

Finalmente, es evidente el avance de las prácticas modernas de agricultura en la provincia, sin embargo, los y las agricultoras no son actores pasivos pero más bien adaptan las condiciones en las que se encuentran a sus necesidades e intereses, en algunos casos este proceso se sustenta en la conservación de semillas propias, en la conservación de árboles para la disponibilidad de agua, en la diversificación productiva para generar recursos, y en el involucramiento en redes para movilizar la producción. Además del evidente impacto que tendría la disponibilidad de riego en la agricultura familiar y en el territorio, hay que resaltar la acción de los y las agricultoras familiares quienes constantemente combinan prácticas más sostenibles frente a las propuestas de la modernización para que la agrobiodiversidad sea una garantía de la soberanía alimentaria de sus familias y del país.

-

Referencias

- Acosta, Alberto. 2016. “*Soberanía Alimentaria en nombre del Buen Vivir*”. En Tierra en Ecuador: ¿Mercancía o derechos humanos?, editado por Teresa Casanova. Quito: FIAN Ecuador.
- Alexander, Peter, Anjali Reddy, Calum Brown, Roslyn Henry y Mark D. A. Rounsevell. 2019. “Transforming agricultural land use through marginal gains in the food system”. *Global Environmental Change* 57. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101932>
- Alfaro, Eloy, Ana María Larrea Maldonado, Galo Ramón Valarezo, María Fernanda Vallejo y Marjorie Viera. 2007. “*Cotopaxi: espacio social y cambio político*”. Editado por Angel Bonilla y Pablo Ospina. Quito: CAMAREN - IEE. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/54231.pdf>
- Almeida, Alexandre N. y Boris E. Bravo Ureta. 2019. “Agricultural productivity, shadow wages and off-farm labor decisions in Nicaragua.” *Economic Systems* 43 (1):99-110. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecosys.2018.09.002>
- Alwang, Jeffrey, Catherine Larochelle y Victor Barrera. 2017. “Farm Decision Making and Gender: Results from a Randomized Experiment in Ecuador”. *World Development* 92, 117-129. doi: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.11.015>.
- Anley, Y., A. Bogale y A. Haile Gabriel. 2007. “Adoption decision and use intensity of soil and water conservation measures by smallholder subsistence farmers in Dedo District, Western Ethiopia”. *Land Degradation & Development* 18 (3):289-302. doi: <https://doi.org/10.1002/ldr.775>.
- Armbruster, Walter J. y Ronald D. Knutson. 2013. “*Evolution of agricultural and food markets*” En US Programs Affecting Food and Agricultural Marketing, editado por Walter J. Armbruster y Ronald D. Knutson. New York, NY: Springer New York. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-4930-0>
- Barriga, Franklin. 1974. “*Monografía de la Provincia de Cotopaxi*”. Quito, Ecuador: Latacunga: Primicias.
- Barriga, Franklin. 2009. “*La Provincia de Cotopaxi*”. Quito, Ecuador: Latacunga: Barriga López, Franklin Eduardo
- Bartra, Armando. 2008. “Campesindios. Aproximaciones a los campesinos de un continente colonizado.” *Boletín de Antropología Americana* (44):5-24.

- <https://www.proquest.com/scholarly-journals/campesindios-aproximaciones-los-campesinos-de-un/docview/872361707/se-2>
- Beckford, Clinton L. 2002. "Decision-making and innovation among small-scale yam farmers in central Jamaica: a dynamic, pragmatic and adaptive process". *The Geographical Journal* 168 (3):248-259. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1475-4959.00052>.
- Bellon, Mauricio. 1996. "The dynamics of crop infraspecific diversity: a conceptual framework at the farmer level 1". *Economic Botany* 50 (1):26-39. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02862110>.
- Bellon, Mauricio R. y J. Edward Taylor. 1993. "Folk soil taxonomy and the partial adoption of new seed varieties". *Economic Development and Cultural Change* 41 (4):763-786. doi: <http://dx.doi.org/10.1086/452047>.
- Bonilla, Andrea Gabriela y David Alejandro Singaña. 2019. "La productividad agrícola más allá del rendimiento por hectárea: análisis de los cultivos de arroz y maíz duro en Ecuador". *La Granja* 29 (1):65-78. doi: <http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n29.2019.06>.
- Boody, George, Bruce Vondracek, David A. Andow, Mara Krinke, John Westra, Julie Zimmerman y Patrick Welle. 2005. "Multifunctional Agriculture in the United States". *BioScience* 55 (1):27-38. doi: [http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0027:MAITUS\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0027:MAITUS]2.0.CO;2).
- Briggs, John. 1985. "An exploratory study of farmers' choice of crops in central Sudan". *Transactions of the Institute of British Geographers* 10 (2):170-180. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/621821>.
- Brush, St B. y E. Meng. 1998. "Farmers valuation and conservation of crop genetic resources". *Genetic Resources and Crop Evolution* 45 (2):139-150. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1008650819946>.
- Bula, Jorge. 1994. "John rawls y la teoría de la modernización." Primer Simposio Nacional de Profesores de Ciencias Económicas, Medellín.
- Cariola, Lucía, Antonio De la Peña García y Norma I. Hilgert. 2020. "Adaptive farm management in the context of the expansion of industrial tree plantations in northern Argentina". *Land Use Policy* 96:104719. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104719>.

- Carley, Kathleen. 1997. "Extracting team mental models through textual analysis". *Journal of Organizational Behavior* 18 (1):533-558. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1379\(199711\)18:1+<533::AID-JOB906>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1379(199711)18:1+<533::AID-JOB906>3.0.CO;2-3).
- Che, Ferdinand Ndifor, Kenneth David Strang y Narasimha Rao Vajhala. 2020. "Voice of farmers in the agriculture crisis in North-East Nigeria". *International Journal of Development Issues* 19 (1):43-61. doi: <https://doi.org/10.1108/IJDI-08-2019-0136>.
- Chesworth, Ward. 2008. "Fallow En *Encyclopedia of Soil Science*", editado por Ward Chesworth. Dordrecht: Springer Netherlands.
<https://link.springer.com/content/pdf/bfm:978-1-4020-3995-9/1>
- Chiriboga, Manuel. 1985. "El sistema alimentario ecuatoriano situación y perspectivas". *Ecuador Debate*, 9:35-83.
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/10102/1/REXTN-ED9%20-05-Chiriboga.pdf>
- Chiriboga, Manuel y Wallis Brian. 2010. "Diagnóstico de la pobreza rural en Ecuador y respuestas de política pública". https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366317392Diagnosti...pdf
- Coba, Gabriela. 2021. "Industriales plantean cinco medidas para frenar tala indiscriminada de balsa." Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/aima-plan-tala-indiscriminada-balsa/>.
- Coloma, Carlos y Duncan Pedersen. 1985. "Salud y enfermedad en un contexto étnico: Salasacas." En *Cultura*, editado por Agustín Armas, Adrián Bonilla, Rafael Cordero y Carlos Marchán. Quito: Banco Central del Ecuador.
- De Shutter, Olivier. 2016. "El derecho a la alimentación y la agricultura familiar campesina". Documento de trabajo.
- Di Falco, Salvatore, Ivan Penov, Aleksí Aleksiev y Tom M. van Rensburg. 2010. "Agrobiodiversity, farm profits and land fragmentation: evidence from Bulgaria". *Land Use Policy* 27 (3):763-771. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.10.007>.
- Dixon, Jane. 2009. "From the imperial to the empty calorie: how nutrition relations underpin food regime transitions". *Agriculture and Human Values* 26 (4):321. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10460-009-9217-6>.

- Donfouet, Hermann Pythagore Pierre, Aleksandra Barczak, Cécile Détang-Dessendre y Elise Maigné. 2017. "Crop Production and Crop Diversity in France: A Spatial Analysis." *Ecological Economics* 134:29-39. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.11.016>.
- Dury, Jérôme, Noémie Schaller, Frédérick Garcia, Arnaud Reynaud y Jacques Eric Bergez. 2012. "Models to support cropping plan and crop rotation decisions. A review". *Agronomy for Sustainable Development* 32 (2):567-580. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s13593-011-0037-x>.
- Dzanku, Fred Mawunyo. 2018. "Rational but poor? an explanation for rural economic livelihood strategy". *Journal of Agricultural Economics* 69 (2):365-381. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1477-9552.12245>.
- Everitt, Brian S., Sabine Landau, Morven Leese y Daniel Stahl. 2011. "*Cluster Analysis. Quinta edición*". <https://www.wiley.com/en-us/Cluster+Analysis%2C+5th+Edition-p-9780470749913>
- Fafchamps, Marcel. 1992. "Cash crop production, food price volatility, and rural market integration in the third world". *American Journal of Agricultural Economics* 74 (1):90-99. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/1242993>.
- FAO. 2020. FAOSTAT editado por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Friedmann, Harriet. 1987. "*The Family Farm and the International Food Regimes*". En Peasants and Peasant Societies: Selected Readings, editado por Teodor Shanin. Oxford: Basil Blackwell. <https://searchworks.stanford.edu/view/1652121>
- GAD, Gobierno Autónomo Descentralizado. 2020. "Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado de la parroquia Once de Noviembre". <https://fdocuments.ec/document/consultora-para-la-formulacin-del-plan-de-.html?page=1>
- _____. 2018. "Plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquia de Alaquez - cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi 2015-2019".
- _____. 2020. "Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado de la parroquia Angamarca".

- _____. 2018. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial antonio José Holguín”.
- _____. 2018. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquia Belisario Quevedo 2011-2023”.
- _____. 2020. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2020. Canchagua: gobierno autónomo descentralizado de la parroquia de Canchagua”.
- _____. 2020. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial gobierno autónomo descentralizado parroquial rural de Chantilín 2020-2025”.
- _____. 2020. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial gobierno autónomo descentralizado parroquial rural Chugchilan”.
- _____. 2020. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial gobierno autónomo descentralizado de la parroquia Cochapamba”.
- _____. 2015. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Cusubamba 2015-2019”.
- _____. 2015. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia El Tingo 2015-2019”.
- _____. 2015. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Guangaje”.
- _____. 2019. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Guasaganda 2020-2023”.
- _____. 2018. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquial de Guaytacama 2014-2019”.
- _____. 2017. “Alineación Plan de desarrollo y ordenamiento territorial - plan nacional de desarrollo DE Isinliví 2017-2021”.
- _____. 2018. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquial 2017-2021 parroquia Joseguango Bajo”.
- _____. 2018. “Actualización plan de ordenamiento parroquial, parroquia La Victoria, cantón Pujilí”.

- _____. 2020. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural San Francisco de las Pampas”.
- _____. 2015. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Moraspungo del cantón Pangua, provincia de Cotopaxi 2015-2025”.
- _____. 2020. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Mulalillo”.
- _____. 2018. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquial de Mulaló 2017-2021”.
- _____. 2019. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial rural de Mulliquindil”.
- _____. 2018. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Palo Quemado”.
- _____. 2020. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial PDYOT de la parroquia rural Panelazo. Actualización 2019-2023”.
- _____. 2017. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Pastocalle 2017-2021”.
- _____. 2020. “Actualización plan de desarrollo y ordenamiento territorial gobierno autónomo descentralizado parroquial rural de Pilaló 2020-2025”.
- _____. 2015. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Pinlopata, del cantón Pangua, provincia de Cotopaxi 2015-2025”.
- _____. 2021. “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Provincial de Cotopaxi. Actualización 2021-2025”.
- _____. 2020. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Pucayacu 2019-2023”.
- _____. 2015. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia rural de Ramón Campaña”.
- _____. 2020. “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado de la parroquia rural San José de Poaló 2020-2025”.

- _____. 2020. “Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019-2023”.
- García, Andrés. 2019. “Indígenas de Cotopaxi bloquearon la E35 en rechazo a medidas económicas”. *El Comercio*, 28 de enero 2019. <https://bit.ly/3KwI1g8>.
- Garnham, Alan. 1987. “*Mental Models as Representations of Discourse and Text*”. Chichester: Ellis Horwood Limited.
https://openlibrary.org/books/OL2399790M/Mental_models_as_representations_of_discourse_and_text
- Gladwin, Christina H. 1980. “*A theory of real-life choice: applications to agricultural decisions*”. En *Agricultural Decision Making* editado por Peggy F. Barlett. Academic Press.
- Gómez, Miguel I. y Katie D. Ricketts. 2013. “Food value chain transformations in developing countries: Selected hypotheses on nutritional implications”. *Food Policy* 42 (C):139-150. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.06.010>.
- Greig, Laura. 2009. “An Analysis of the key factors influencing farmer’s choice of crop, Kibamba Ward, Tanzania”. *Journal of Agricultural Economics* 60 (3):699-715. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1477-9552.2009.00215.x>.
- Guyomard, Hervé, Béatrice Darcy-Vrillon, Catherine Esnouf, Michèle Marin, Marie Russel y Marion Guillou. 2012. “Eating patterns and food systems: critical knowledge requirements for policy design and implementation”. *Agriculture & Food Security* 1 (1):13. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/2048-7010-1-13>.
- Hanger-Kopp, Susanne y Marlene Palka. 2021. “Decision spaces in agricultural risk management: a mental model study of Austrian crop farmers”. *Environment, Development and Sustainability* 24, 6072–6098. doi: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01693-6>.
- Hayami, Yujiro, y Vernon Ruttan. 1971. “*Agricultural Development: An International Perspective*”. Baltimore MD: Johns Hopkins University Press.
- Hillebrand, Helmut y Birte Matthiessen. 2009. “Biodiversity in a complex world: consolidation and progress in functional biodiversity research”. *Ecology Letters* 12 (12):1405-1419. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01388.x>.

- Hoffman, Matthew, Mark Lubell y Vicken Hillis. 2014. "Linking knowledge and action through mental models of sustainable agriculture". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (36):13016. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1400435111>.
- Hooper, D. U., F. S. Chapin III, J. J. Ewel, A. Hector, P. Inchausti, S. Lavorel, J. H. Lawton, D. M. Lodge, M. Loreau, S. Naeem, B. Schmid, H. Setälä, A. J. Symstad, J. Vandermeer y D. A. Wardle. 2005. "Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge". *Ecological Monographs* 75 (1):3-35. doi: <http://dx.doi.org/10.1890/04-0922>.
- Howden, Peter y Frank Vanclay. 2000. "Mythologization of farming styles in Australian broadacre cropping". *Rural Sociology* 65 (2):295-310. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1549-0831.2000.tb00030.x>.
- IBM. 2017. "Nodo de clúster bietápico". IBM. <https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/18.1.1?topic=models-twostep-cluster-node>.
- IGM, Instituto Geográfico Militar. 2022. "Disponibilidad de agua superficial en Cotopaxi". En *Geografía del Ambiente de los Recursos Naturales*. Quito: Instituto Geográfico Militar.
- INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos. 1995. *Cifrando y descifrando a Cotopaxi*. Editado por Vicente Rojas. Latacunga: INEC.
- _____. 2001. Censo Nacional Agropecuario. editado por INEC.
- _____. 2003. Índice de Publicación ESPAC 2002. En *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*, editado por Instituto Nacional de Estadística y Censos. Quito.
- _____. 2015. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2014. editado por INEC. Quito.
- _____. 2011. Índice de Publicación ESPAC 2010. En *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*, editado por Instituto Nacional de Estadística y Censos. Quito.
- _____. 2019a. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2018. editado por INEC. Quito.

- _____. 2019b. Manual del Encuestador, Supervisor, Digitador. ESPAC 2019. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- _____. 2020. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2019. editado por INEC. Quito.
- Isakson, S. Ryan. 2009. “No hay ganancia en la milpa: the agrarian question, food sovereignty, and the on-farm conservation of agrobiodiversity in the Guatemalan highlands”. *The Journal of Peasant Studies* 36 (4):725-759. doi: 10.1080/03066150903353876.
- Johns, Timothy, Bronwen Powell, Patrick Maundu y Pablo B Eyzaguirre. 2013. “Agricultural biodiversity as a link between traditional food systems and contemporary development, social integrity and ecological health”. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93 (14):3433-3442. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.6351>.
- Kadiyala, Suneetha, Jody Harris, Derek Headey, Sivan Yosef y Stuart Gillespie. 2014. “Agriculture and nutrition in India: mapping evidence to pathways”. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1331 (1):43-56. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.12477>.
- Kay, Cristóbal. 2009a. “Development strategies and rural development: exploring synergies, eradicating poverty.” *The Journal of Peasant Studies* 36 (1):103-137. doi: 10.1080/03066150902820339.
- Kay, Cristóbal. 2009b. “Estudios rurales en América Latina en el periodo de globalización neoliberal: ¿una nueva ruralidad?”. *Revista mexicana de sociología* 71:607-645.
- Laforge, Michel, y Pablo Caller i Salas. 2016. “*La dinámica contemporánea de la agricultura familiar campesina e indígena en Ecuador*”. En Manifiesto para la agricultura familiar campesina e indígena en Ecuador, editado por François Houtart y Michel Laforge. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales.
- Lambrecht, Evelien, Bianka Kühne y Xavier Gellynck. 2015. “Asymmetric relationships in networked agricultural innovation processes”. *British Food Journal* 117 (7):1810-1825. doi: <https://doi.org/10.1108/BFJ-05-2014-0183>.
- Lin, Brenda B., Dan F. B. Flynn, Daniel E. Bunker, María Uriarte y Shahid Naeem. 2011. “The effect of agricultural diversity and crop choice on functional capacity change in

- grassland conversions”. *Journal of Applied Ecology* 48 (3):609-618. doi:
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01944.x>.
- Luetchford, Pete, Jeff Pratt, Myriem Naji, y Sara Avanzino. 2014. “Food and Consumption.”
 En *Food for Change*, 47-70. Pluto Press.
- Magurran, Anne. 1988. “*Ecological Diversity and Its Measurement*”. Springer, Dordrecht.
- Márquez, Julio y Maritza Cuichán. 2020. “Documento metodológico de la encuesta de
 superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) 2019”.
- Marsden, Terry, Jo Banks, y Gillian Bristow. 2000. “Food supply chain approaches: exploring
 their role in rural development”. *Sociologia Ruralis* 40 (4):424-438. doi:
<http://dx.doi.org/10.1111/1467-9523.00158>.
- Martínez Valle, Luciano. 2015. “*Asalariados rurales en territorios del agronegocio: flores y
 brócoli en Cotopaxi*”. Quito: FLACSO Ecuador.
- Martínez, Luciano. 2019. “Clientelismo en los agronegocios de Ecuador empresarios y
 trabajadores rurales”. *European Review of Latin American and Caribbean Studies /
 Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe* (107):75-94.
- Martínez, Christian. 2006. “*Atlas Socioambiental de Cotopaxi*”. En Programa para la
 Conservación de la Biodiversidad, Páramos y Otros Ecosistemas Frágiles del Ecuador
 (CBP). Quito: EcoCiencia/HCPC.
- McKnight, Patrick, y Julius Najab. 2010. “*Mann-whitney u test*”. En The Corsini
 Encyclopedia of Psychology, 1-1.
- McMichael, Philip. 2005. “*Global development and the corporate food regime*”. En *New
 Directions in the Sociology of Global Development*, editado por H. Buttel Frederick y
 McMichael Philip, 265-299. Emerald Group Publishing Limited.
- McMichael, Philip. 2009. “A food regime genealogy”. *The Journal of Peasant Studies* 36
 (1):139-169. doi: <https://doi.org/10.1080/03066150902820354>.
- Meldrum, Gennifer, Stefano Padulosi, Gaia Lochetti, Rose Robitaille y Stefano Diulgheroff.
 2018. “Issues and prospects for the sustainable use and conservation of cultivated
 vegetable diversity for more nutrition-sensitive agriculture”. *Agriculture* 8 (7). doi:
<http://dx.doi.org/10.3390/agriculture8070112>.

- Mena-Vásconez, Patricio, Rutgerd Boelens y Jeroen Vos. 2016. "Food or flowers? contested transformations of community food security and water use priorities under new legal and market regimes in Ecuador's highlands". *Journal of Rural Studies* 44:227-238. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.02.011>.
- Mesiti, L., y F. Vanclay. 2006. "Specifying the farming styles in viticulture". *Australian Journal of Experimental Agriculture* 46 (4):585-593.
- Michalscheck, Mirja, Jeroen C. J. Groot, Gundula Fischer y Pablo Tiftonell. 2020. "Land use decisions: by whom and to whose benefit? A serious game to uncover dynamics in farm land allocation at household level in Northern Ghana". *Land Use Policy* 91. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104325>.
- Mier, Mateo y Cacho Terán Giménez. 2015. "Soybean agri-food systems dynamics and the diversity of farming styles on the agricultural frontier in Mato Grosso, Brazil". *The Journal of Peasant Studies* 43 (2):419-441. doi: <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1016917>.
- MAG, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2017. "Acuerdo Ministerial Nro. 228".
- Mnimbo, T. S., J. Lyimo-Macha, J. K. Urassa, H. F. Mahoo, S. D. Tumbo y F. Graef. 2017. "Influence of gender on roles, choices of crop types and value chain upgrading strategies in semi-arid and sub-humid Tanzania". *Food Security* 9 (6):1173-1187. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s12571-017-0682-2>.
- Molitor, Katharina, Boris Braun y Bill Pritchard. 2017. "The effects of food price changes on smallholder production and consumption decision-making: evidence from Bangladesh". *Geographical Research* 55 (2):206-216. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1745-5871.12225>.
- Morgan, Kevin, Terry Marsden y Jonathan Murdoch. 2008. "*Networks, Conventions, and Regions: Theorizing 'Worlds of Food'*". En *worlds of food: place, power, and provenance in the food chain*, editado por Gordon Clark, Andrew Goudie y Ceri Peach. Oxford: Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/worlds-of-food-9780199542284?cc=co&lang=en&>

- Ncube, Bulisani Lloyd. 2018. "Farming styles, livelihoods and social differentiation of smallholder farmers: insights from new forest irrigation scheme in Mpumalanga Province of South Africa".
- Nikoloski, Trajče, Andrej Udovč, Martin Pavlovič y Uroš Rajkovič. 2017. "Farm reorientation assessment model based on multi-criteria decision making". *Computers and Electronics in Agriculture* 140:237-243. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2017.06.011>.
- Noordman, Leo, Wietske Vonk, y Wim Simons. 2000. "Knowledge representation in the domain of economics." En Language, text, and knowledge. Mental Models of Expert Communication, editado por Lita Lundquist y Robert Jarvella, 235-260. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Núñez, Javier, Vanessa San Marín, David Salazar y Marco Avilés. 2015. "Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014".
- O'Rourke, E., N. Kramm y N. Chisholm. 2012. "The influence of farming styles on the management of the Iveragh uplands, southwest Ireland". *Land Use Policy* 29 (4):805-816. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2011.12.008>.
- Omano, Steven Were. 1998. "Transport costs and smallholder cropping choices: an application to Siaya District, Kenya". *American Agricultural of Agricultural Economics* 80:116-123. doi: <https://doi.org/10.2307/3180274>.
- Omer, Amani, Unai Pascual y Noel Russell. 2010. "A theoretical model of agrobiodiversity as a supporting service for sustainable agricultural intensification". *Ecological Economics* 69 (10):1926-1933. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.04.025>.
- Ospina Peralta, Pablo y Patric Hollenstein. 2015. "Territorial coalitions and rural dynamics in ecuador. why history matters". *World Development* 73:85-95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.10.026>.
- Paprocki, Kasia. 2016. "Selling our own skin: social dispossession through microcredit in rural Bangladesh". *Geoforum* 74:29-38. doi: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.05.008>.
- Pascual, Unai, Louise E. Jackson y Adam G. Drucker. 2013. "Economics of agrobiodiversity". En Encyclopedia of Biodiversity (Segunda Edición), editado por Simon A. Levin, 31-44. Waltham: Academic Press.

- Partridge, Tristan. 2016. "Water justice and food sovereignty in Cotopaxi, Ecuador". *Environmental Justice* 9 (2):49-52. doi: 10.1089/env.2016.0003.
- Pingali, Prabhu L. 2012. "Green Revolution: impacts, limits, and the path ahead". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (31):12302. doi: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0912953109>.
- Pizarro, Dante, Héctor Vásquez, Wilmer Bernal, Eduardo Fuentes, Julio Alegre, Miguel S. Castillo y Carlos Gómez. 2020. "Assessment of silvopasture systems in the northern Peruvian Amazon". *Agroforestry Systems* 94 (1):173-183. doi: <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00381-9>.
- Poppenborg, Patrick y Thomas Koellner. 2014. "A Bayesian network approach to model farmers' crop choice using socio-psychological measurements of expected benefits of ecosystem services". *Environmental Modelling & Software* 57:227-234. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2014.03.006>.
- Real, Raimundo y Juan M. Vargas. 1996. "The probabilistic basis of jaccard's index of similarity". *Systematic Biology* 45 (3):380-385. doi: <https://doi.org/10.2307/2413572>.
- Redacción El Universo. 2010. "Productores lecheros de Cotopaxi derraman leche en protesta". *El Universo*, 14 de octubre 2010. <https://bit.ly/3Itv5FN>.
- Regional Centro. 2017. "Excesivo uso de suero afectó el valor de leche en Cotopaxi". *El Telégrafo*, 28 de octubre 2017. <https://bit.ly/3FTxIiC>.
- Requier-Desjardins, Denis, François Boucher y Claire Cerdan. 2003. "Globalization, competitive advantages and the evolution of production systems: rural food processing and localized agri-food systems in Latin-American countries". *Entrepreneurship & Regional Development* 15 (1):49-67. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/08985620210144983>.
- Rioux, Sébastien. 2018. "Rethinking food regime analysis: an essay on the temporal, spatial and scalar dimensions of the first food regime". *The Journal of Peasant Studies* 45 (4):715-738. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2017.1351432>.
- Robertson, Stuart P. 2008. "The Qualitative Research Process as a Journey - Mapping Your Course with Qualitative Research Software". *Qualitative Research Journal* 8 (2):81-90. doi: <https://doi.org/10.3316/QRJ0802081>.

- Rodríguez, Adrián y Laura Meza. 2016. “Agrobiodiversidad, agricultura familiar y cambio climático”. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40299-agrobiodiversidad-agricultura-familiar-cambio-climatico>
- Rubio, Blanca. 2014. “*El dominio del hambre. Crisis de hegemonía y alimentos*”. México: Universidad Autónoma Chapingo-Colegio de Postgraduados.
- Salafsky, Nick, y Eva Wollenberg. 2000. “Linking Livelihoods and conservation: a conceptual framework and scale for assessing the integration of human needs and biodiversity”. *World Development* 28 (8):1421-1438. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/s0305-750x\(00\)00031-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0305-750x(00)00031-0).
- Sarandón, Santiago. 2009. “*Biodiversidad, agrobiodiversidad y agricultura sustentable: análisis del convenio sobre diversidad biológica*”. En *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones*, editado por Miguel A. Altieri. Colombia: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
- Sawers, Larry. 2005. “Nontraditional or new traditional exports: Ecuador's flower boom”. *Latin American Research Review* 40 (3):40-67.
- Schmitzberger, I., Th Wrbka, B. Steurer, G. Aschenbrenner, J. Peterseil y H. G. Zechmeister. 2005. “How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes”. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 108 (3):274-290. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.02.009>.
- Selwyn, Benjamin. 2014. “Commodity chains, creative destruction and global inequality: a class analysis”. *Journal of Economic Geography* 15 (2):253-274. doi: <http://dx.doi.org/10.1093/jeg/lbu014>.
- Seo, S. Niggol y Robert Mendelsohn. 2008. “An analysis of crop choice: adapting to climate change in South American farms”. *Ecological Economics* 67 (1):109-116. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.007>.
- Shanin, Teodor. 1979. “Definiendo al campesinado: conceptualizaciones y desconceptualizaciones: pasado y presente en un debate marxista”. *Agricultura y Sociedad* 9-52.
- Sherwood, Stephen G. 2009a. “*History of agrarian development in Carchi: spanish arrival, hacienda system, and agrarian reform*”. En *Learning from Carchi. Agricultural Modernisation and the Production of Decline*.

- Sherwood, Stephen G. 2009b. “*Learning from Carchi: The Production of Decline*”. En Learning from Carchi. Agricultural Modernisation and the Production of Decline.
- Sherwood, Stephen G. 2009c. “*Agricultural modernization in four communities*”. En Learning from Carchi. Agricultural Modernisation and the Production of Decline.
- Signore, Angelo, Massimiliano Renna y Pietro Santamaria. 2019. “Agrobiodiversity of vegetable crops: aspect, needs, and future perspectives”. En *Annual Plant Reviews online*, 41-64.
- Sturaro, Enrico, Giampaolo Cocca, Luigi Gallo, Meriam Mrad y Maurizio Ramanzin. 2009. “Livestock systems and farming styles in Eastern Italian Alps: an on-farm survey”. *Italian Journal of Animal Science* 8 (4):541-554. doi: <http://dx.doi.org/10.4081/ijas.2009.541>.
- Swanson, Timothy. 1998. “*The management of genetic resources for agriculture: ecology and information, externalities and policies*”. En food security, diversification and resource management: refocusing the role of agriculture? . Routledge.
- Thrupp, Lori Ann. 2000. “Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture”. *International Affairs* 76 (2):283-297. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2346.00133>.
- Trujillo, Jorge. 1988. “*La colonización en el Ecuador*”. En Transformaciones agrarias en El Ecuador, editado por Pierre Gondard, Juan León y Paola Sylva, 59-94. Quito: IGM. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/doc34-07/27074.pdf
- Valenzuela, Samuel, y Arturo Valenzuela. 1981. “*Modernización y dependencia: Perspectivas alternas en el estudio del subdesarrollo latinoamericano*”. En Capitalismo transnacional y desarrollo nacional, editado por José Villami. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- van Averbeke, W. y S. S. Mohamed. 2006. “Smallholder farming styles and development policy in South Africa: the case of dzindi irrigation scheme”. *Agrekon* 45 (2):136-157. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03031853.2006.9523739>.
- van der Ploeg, Jan Douwe. 1990. “*Labor, Markets, and Agricultural Production*”. Traducido por Ann Long. Boulder, San Francisco y Oxford: Westview Press.

- van der Ploeg, Jan Douwe. 1994. “*Styles of farming: an introductory note on concepts and methodology*”. En *Endogenous regional development in Europe*, editado por Jan Douwe van der Ploeg y Ann Long. Luxembourg.
- van der Ploeg, Jan Douwe. 2003. “*Farming styles as socio-technical networks*”. En *The virtual farmer. Past, present, and future of the Dutch peasantry*. The Netherlands: Royal Van Gorcum, Assen.
- van der Ploeg, Jan Douwe. 2010a. “*Entonces, ¿qué es el campesino?*” En *nuevos campesinos. campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria editorial.
- van der Ploeg, Jan Douwe. 2010b. “The food crisis, industrialized farming and the imperial regime”. *Journal of Agrarian Change* 10 (1):98-106. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2009.00251.x>
- van der Ploeg, Jan Douwe. 2017. “*The importance of peasant agriculture: a neglected truth*”. <https://edepot.wur.nl/403213>
- van der Ploeg, Jan Douwe y Flaminia Ventura. 2014. “Heterogeneity reconsidered”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8:23-28. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.07.001>.
- Van Huylenbroeck, G. y D. Damasco Tagarino. 1998. “Analysing crop choice of Philippine vegetable farmers with multicriteria analysis”. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* 7 (3):160-168. doi: [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1360\(199805\)7:3<160::AID-MCDA186>3.0.CO;2-L](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1099-1360(199805)7:3<160::AID-MCDA186>3.0.CO;2-L).
- Vanclay, Frank, Luciano Mesiti y Peter Howden. 1998. “Styles of farming and farming subcultures: appropriate concepts for Australian rural sociology?”. *Rural Society* 8 (2):85-107. doi: <http://dx.doi.org/10.5172/rsj.8.2.85>.
- Vander Venet, Bert, Sergio Schneider y Joost Dessen. 2016. “Different farming styles behind the homogenous soy production in southern Brazil”. *The Journal of Peasant Studies* 43 (2):396-418. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2014.993319>.
- Vanhaute, Eric. 2011. “From famine to food crisis: what history can teach us about local and global subsistence crises”. *The Journal of Peasant Studies* 38 (1):47-65. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2010.538580>.
- Williams, David. 2016. “Agrobiodiversidad”. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2016/cap2/205/#seccion3>

- Wise, Timothy. 2007. "Policy space for Mexican Maize: protecting agro-biodiversity by promoting rural livelihoods". *Working Papers*. DOI: 10.22004/ag.econ.37278
- Young, Indi. 2008. "*Mental models: aligning strategy with human behavior*", editado por Karen Whitehouse. New York: Rosenfeld Media, LLC.
- Zimmerer, Karl S., Stef de Haan, Andrew D. Jones, Hilary Creed-Kanashiro, Milka Tello, Miluska Carrasco, Krysty Meza, Franklin Plasencia Amaya, Gisella S. Cruz-Garcia, Ramzi Tubbeh y Yolanda Jiménez Olivencia. 2019. "The biodiversity of food and agriculture (agrobiodiversity) in the anthropocene: research advances and conceptual framework". *Anthropocene* 25. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ancene.2019.100192>
- Zúñiga, Neptalí. 1982. "*Significación de Latacunga en la Historia del Ecuador y América*". Quito: Instituto Geográfico Militar.

Anexos

Anexo 1. Guía de aplicación de entrevista semiestructurada

Reciba un cordial saludo, soy David Singaña Tapia, estudiante de la Maestría de Investigación en Desarrollo Territorial Rural de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Sede Ecuador. La entrevista tiene como objetivo, identificar las redes a las que se vinculan los productores familiares de Cotopaxi.

En este sentido, la entrevista está dirigida a los productores de la parroquia de Cotopaxi, la cual tendrá una duración aproximada de 30 minutos y si usted lo permite será grabada en audio. Recuerde que su participación es estrictamente voluntaria, por tal motivo, usted puede decidir suspender la entrevista una vez iniciada. Se garantizará la confidencialidad de la información y el anonimato de cada participante.

¿Me permite grabar la entrevista? Sí___ No___

Datos de la persona entrevistada:

- Nombres:
- Edad:
- Recinto/Barrio:
- Último año de educación formal aprobado:
- Actividades que realiza:

Preguntas orientadoras:

1. ¿Cuáles son las actividades agropecuarias que realiza y cómo se decide qué actividades se realizan?
2. ¿Cómo empezó a realizar las actividades agropecuarias? Por ejemplo, las realiza porque su familia las ha realizado siempre, incentivos de alguna institución.
3. ¿Tiene riego?
4. Si la respuesta es negativa ¿Cree que sembraría más variedades o cultivos si tuviera riego?

Observaciones:

Fecha de entrevista:

Hora de inicio de la entrevista:

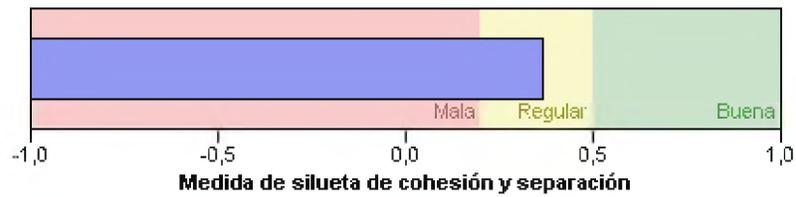
Hora de finalización de la entrevista:

Anexo 2. Calidad de los clústeres realizados

Resumen del modelo

Algoritmo	Bietápico
Entradas	11
Clústeres	3

Calidad de clúster



Anexo 3. Especies únicas en cada cantón según Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

Latacunga	La Maná	Pangua	Pujilí
Shimbalo	Brazil	Toronja	Anchicoria amarilla
Shanshi	Clavelin	Teca	Ñakcha
Pupichana	Platanillo	Pasto miel	Casamarucha
Quiebra platos	Tagua	Purucho	Calagua
Taxo nativo	Marañón	Saboya	Alverjilla
Garbanzo	Palo prieto	Brachiarias	Berros
Cebadilla	Sande	Granadilla	Ortiguilla
Pasto avena	Uchan	Pambil	Holco
Festucas	Paja toquilla		Chicoria blanca
Pata de gallina	Higuerón		Alpa moriño
Taraxaco	Helecho arbóreo		Árbol de papel
Arquitecto	Morete		Alma negra
Ñachak sisa	Panga		Amor seco
Tugma	Cuchi panga		Campanilla
Totora	Achotillo		Cantu
Polylepis	Zapote de monte		Croto
Rabo de mono	Guabillo		Guaba bejuco
Trébol blanco	Bejuco jabón		Guabo
Zanja chulku	Caucho		Guayabo

Ciprés	Clusia	Fernando Sánchez
Espinos Blancos	Anchanga	Matapalo
Trébol rojo	Abacá	Piñuela
	Melina	Planta de Jade
	Canelo pepa de oso	Sandía
	Canelo negro	Vainilla
	Canelo Amarillo	Linlín
	Palma de cera	Sunfillo
	Canelo cachara	
	Lulito	
	Mocora	

Salcedo	Saquisilí	Sigchos
Linquen fruticoso	Altamisa	Arrayan
Cardo	Chulpi	Cactus
Trébol	Durazno	Bromelias
Atzera	Pera	Sacha choclo
Salvia	Manzana	Lechero
Bledo	Iguilín	Arupo
Ashpa quinua		Uña de gato
Paico		Chinchin

Ñachag	Encinillo
Llantén macho	Ducu
Chilca blanca	Malva
Amapola	Laurel de cera
Romero	Quantug
Nabo	Fréjol canario
Perejil	Faique
Nakcha	Guarango
Frutilla silvestre	Sarar
Kashalulum	Guarumo plateado
Achicoria amarilla	Aguacatillo
Chawarkero	Cedrillo
Jícama	Colorado
Amaranto	Gañay
Papa chaucha	Cashacara
Fréjol colorado	Ishintze
Sangoracha	Chilco
Liquen	Alocasia
Almohadilla	Anturio
Candelilla	Caladia
Cashpachina	China
Urcutañi	Corazón

Cacho de venado Escancel

Pucachaglla Moquillo

Coralillo Nobo

Tarugarinri Piquinga

Genciana Singonia

Supirosa

Pitahaya

Nachag