UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

APORTES DE LAS REDES DE INTERCAMBIO DE SEMILLAS Y EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL A LA CONSERVACIÓN *IN SITU* DE CULTIVARES NATIVOS EN CUMBAL, NARIÑO, COLOMBIA

MARISEL AGREDO BERRIO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS-BIOLOGIA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Noviembre de 2015

APORTES DE LAS REDES DE INTERCAMBIO DE SEMILLAS Y EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL A LA CONSERVACIÓN *IN SITU* DE CULTIVARES NATIVOS EN CUMBAL, NARIÑO, COLOMBIA

MARISEL AGREDO BERRIO

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ciencias-Biología

Directora:

Lauren Raz Ph. D.

Profesora Asociada Instituto de Ciencias Naturales

Línea de Investigación:

Biodiversidad y Conservación

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS-BIOLOGIA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Noviembre de 2015

Dedicatoria

A la memoria de mi Padre

A mi madre por ser el sol y el viento de mi vida

Agradecimientos

A los agricultores y agricultoras de Cumbal, Nariño, que gentil y desinteresadamente me brindaron su tiempo para las entrevistas y recorridos a sus huertos. A la Universidad Nacional de Colombia-División de Investigación, Sede Bogotá (DIB) por la financiación de esta investigación. Al Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis por su apoyo mediante el programa de estímulos a la investigación-Tomas Van der Hammen. A mi directora de tesis la profesora Lauren Raz, a la profesora Sandra Vergara y a Oscar Iván Gonzáles por su apoyo, asesoría, recomendaciones y aportes a esta investigación. A Antonio Cuaical por su acompañamiento durante la fase de campo, y en general a todas las personas que de una u otra manera aportaron a la realización de esta tesis.

Resumen

El papel de los agricultores en sus sistemas tradicionales de producción ha sido crucial en el origen y mantenimiento de la agrobiodiversidad. En este trabajo se estudia la contribución que han realizado los agricultores del municipio de Cumbal (Nariño) a la conservación *in situ* de los cultivares nativos y el conocimiento tradicional asociado. Este municipio se caracteriza por poseer una gran tradición local representada en prácticas ancestrales y una amplia diversidad de cultivares. Los resultados de esta investigación confirman la existencia de una red informal de intercambio de semillas en la zona de estudio y los aportes de dicha red a la conservación de la agrobiodiversidad. Se encontró que existe una asociación entre el desempeño de cada actor dentro de la red y la conservación de cultivares nativos de papa. Se identificaron 99 cultivares diferentes pertenecientes a 35 géneros y 20 familias, y 122 cultivares nativos de papa reportados por los agricultores con sus nombres comunes en los huertos familiares visitados. La caracterización de las prácticas de uso y manejo de los cultivares nativos de papa mostró que aún se conservan diversas prácticas de manejo ancestrales y que los usos son los mayores determinantes en la conservación de estos materiales. Además, los cultivares nativos hacen parte de la identidad cultural de los agricultores, contribuyen en la seguridad alimentaria de sus familias y son un sustento de los medios de vida. Sin embargo, son muchas las presiones que se están ejerciendo sobre la diversidad agrícola, por lo cual es necesario que se formulen estrategias de conservación para detener la pérdida de estos importantes recursos, y con ellos, el patrimonio cultural en la zona de estudio.

Palabras clave: agrobiodiversidad, cultivares nativos, redes de intercambio de semillas, conocimiento tradicional, practicas de manejo, huertos familiares.

CONTENIDO

Resumen	v
Lista de tablas y figuras	9
Introducción	**10**
Caso de estudio: Cumbal, Nariño	12
Objetivos y estructura de la tesis	14
Referencias bibliográfias	16
Capítulo 1	
Conservación *in situ* de cultivares nativos y el conocimiento tradicional en los huertos familiares de Cumbal, Nariño, Colombia	**18**
Resumen y palabras clave	18
1.1 Introducción	19
1.2 Materiales y Métodos	20
1.2.1 Sitio de estudio	20
1.2.2 Muestreo	20
1.2.3 Recolección de datos	21
1.2.4 Análisis de datos	22
1.3 Resultados	23
1.3.1 Características Sociodemográficas de los agricultores	23
1.3.2 Conservación y conocimiento de los cultivares nativos	24
1.3.3 Origen y manejo de las semillas y propágulos vegetativos	26
1.3.4 Conocimiento tradicional en el manejo del huerto	27
1.3.5 Taller Participativo	29
1.4 Discusión y Conclusiones	31
1.5 Referencias bibliográficas	35

Capítulo 2

El intercambio de semillas como un mecanismo de conservación de la agrobiodiversidad en Cumbal, Nariño, Colombia **38**

Resumen y palabras clave 38

2.1 Introducción 39

2.2 Materiales y Métodos 40

2.2.1 Área de estudio 40

2.2.2 Muestreo 41

2.2.3 Recolección de datos 42

2.2.4 Análisis de datos 43

2.3 Resultados 44

2.3.1 Red de Intercambio de semillas de Cumbal, Nariño 44

2.3.2 Red de actores destacados dentro de la red de intercambio de semillas de Cumbal, Nariño 46

2.4 Discusión y Conclusiones 49

2.5 Referencias bibliográficas 54

Capítulo 3

Aportes de las prácticas de uso y manejo a la conservación *In situ* de cultivares nativos de papa en Cumbal, Nariño **57**

Resumen y palabras clave 57

3.1 Introducción 58

3.2 Materiales y Métodos 60

3.2.1 Área de estudio 60

3.2.2 Muestreo 60

3.2.3 Métodos de recolección de datos 61

3.2.4 Análisis de datos 62

3.3 Resultados 64

3.4 Discusión y Conclusiones 67

3.5 Referencias bibliográficas 72

Conclusiones **74**

Recomendaciones **75**

Anexos

Anexo 1. Carteles expuestos en el taller participativo realizado con agricultores de Cumbal, Nariño. 77

Anexo 2. Entrevista semi-estructurada agricultores encargados del manejo de los huertos caseros. 78

Anexo 3. Listado de cultivares nativos de papa identificados por los agricultores con los nombres comunes. 86

Anexo 4. Listado de cultivares de papa nativos de papa por clase. 88

Anexo 5. Listado de cultivares encontrados en los huertos familiares de los entrevistados en Cumbal, Nariño (n=99). 89

Anexo 6. Anexo fotográfico 93

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Cumbal, Nariño, Colombia. 13

Figura 2. Porcentaje de huertos familiares por área de la muestra de estudio. 24

Figura 3. Especies cultivadas con mayor frecuencia en los huertos familiares de la muestra de estudio. 25

Figura 4. Ventajas de los cultivares nativos desde la perspectiva de los entrevistados. 26

Figura 5. Cultivares nativos heredados con mayor frecuencia de los padres o abuelos. 27

Figura 6. Red de Intercambio de semillas en Cumbal, Nariño. 46

Figura 7. Agricultores destacados dentro de la red de intercambio de semillas de Cumbal, Nariño. 48

Figura 8. Conservación de cultivares nativos de papa con relación al número de intercambios de semillas en Cumbal, Nariño. 49

Figura 9. Tamaño y comparación de los conglomeados o clases de acuerdo a las prácticas de manejo. 65

Figura 10. Dendrograma de agrupación jerárquica de los cultivares nativos de papa de acuerdo a la frecuencia de mención entre los agricultores. 66

Figura 11. Caracterización de las clases obtenidas del análisis de clasificación jerárquica, de acuerdo a las variables de uso de los cultivares nativos de papa. 67

Tabla 1. Medidas de la red de los nueve actores destacados en la red de Intercambio de semillas. 47

Tabla 2. Cantidad de cultivares nativos de papa en cada una de las clases. 65

Introducción

La agrobiodiversidad incluye todos los componentes de la diversidad biológica pertinentes para la producción agrícola, incluida la producción de alimentos, el sustento de los medios de vida y la conservación del hábitat de los ecosistemas agrícolas (CIP-UPWARD, 2003). Esta disciplina ha sido fortalecida a lo largo de miles de años por campesinas y campesinos mediante la observación, selección, intercambio y mejoramiento de las semillas de sus cultivos (Casas y Parra, 2007). Sin embargo, la agrobiodiversidad en el seno de los sistemas agrícolas y de los hábitats naturales está desapareciendo a un ritmo sin precedentes a nivel mundial; y durante los últimos cincuenta años, un pequeño número de variedades de cultivos agrícolas ha reemplazado a miles de variedades locales en extensas áreas de producción (Bioversity International, 2007). Más del 90 por ciento de las variedades de cultivos han desaparecido de los campos en los últimos 100 años (FAO 2007). En consecuencia, se ha destacado la importancia de establecer estrategias de conservación que permitan detener la pérdida de la diversidad genética de los cultivos.

Los cultivares nativos generalmente se encuentran donde el cultivo se originó o diversificó; son usados tradicionalmente por los agricultores, y no han pasado por ningún proceso de mejoramiento sistemático y científicamente controlado (Estrada *et al*. 2006). Estos cultivares son el resultado de un proceso ancestral de domesticación, selección y conservación realizada por nuestros antepasados, quienes valoran sus características de resistencia a heladas, plagas y enfermedades.

Los tubérculos andinos presentan formas, colores, sabores llamativos y otras características agronómicas interesantes, las cuales los convierten en productos muy apetecidos por parte de los productores altoandinos (Huamán 2001; Huarte y Okada 2003). Los conocimientos prácticos sobre la agrobiodiversidad conforman el conocimiento tradicional que se conserva al interior de la shagra o huerto familiar, y se vive a través de prácticas como la recuperación y conservación de semillas en bancos de germoplasma *in situ* (Vargas, 2011). La biodiversidad contenida en los huertos familiares, los caracteriza como un banco genético *in situ* y como una fuente de una amplia gama de insumos de primera necesidad, tales como material de siembra, alimentos, medicinas, especias, condimentos, forraje y combustible; material que con frecuencia circula

entre los habitantes de una comunidad (Ruonavaara 1996; Lerch 1999; Corzo-Márquez y Schwartz 2008). Sin embargo, poco se ha investigado sobre el flujo de tales productos dentro de la comunidad a traves de las redes de intercambio de semillas y el papel que un determinado agroecosistema local juega como fuente de los mismos. Aunado a la diversidad genética y la cercanía con la vivienda, se puede incluir el factor cultural y económico. El huerto es un reflejo de la identidad cultural de un grupo humano en relación con la naturaleza y es una unidad económica de autoconsumo (Gispert 1993). Al mismo tiempo es un sistema agrícola de bajo riesgo que permite a la familia amortiguar el impacto de los periodos de escasez, debido a su producción continua de cultivos para consumo o para el comercio (Allison 1983). La conservación de los huertos familiares en la zona de estudio se debe a la arraigada tradición de sus habitantes ya que este sistema les provee de gran parte de su alimentación.

En este trabajo se estudia el papel de los agricultores en la conservación de la agrobiodiversidad en los huertos familiares de la zona de estudio. Además, destaca la diversidad de cultivares nativos, el conocimiento tradicional asociado y la importancia de las redes de intercambio de semillas. En primera instancia, se confirmó la existencia de la red de intercambio de semillas de diversos cultivos sembrados en los huertos familiares de la zona, se diagramó su estructura y se analizó el aporte de dicha red a la conservación de los mismos. Este es un resultado innovador en este tipo de estudios y muestra que este tipo de interacciones ocurre de manera espontánea y que están asociadas a la conservación de la agrobiodiversidad en la zona. También, se determinó el aporte que hacen los agricultores a la conservación de los cultivares nativos de papa, a través del conocimiento tradicional, reflejado en las labores culturales y su papel como custodios de cultivares en sus huertos familiares. La caracterización de las prácticas de uso y manejo de los cultivares nativos de papa muestra que las variables relacionadas con el uso son las que más inciden en su conservación. El análisis estadístico cualitativo de las prácticas agrícolas asociadas a cultivares nativos de papa es un método novedoso para la caracterización de la agrobiodiversidad.

El municipio de Cumbal, se caracteriza por una tenencia de la tierra minifundista y la papa es uno de sus cultivos más tradicionales y que más aporta a la economía de región. Esta zona posee una gran riqueza de conocimientos y prácticas tradicionales ancestrales asociadas a los cultivares

nativos, lo que la convierte en una zona de gran interés para desarrollar los objetivos de la presente investigación.

Caso de estudio: Cumbal, Nariño

El municipio de Cumbal, está situado al sur occidente del departamento de Nariño, limita con la República del Ecuador y la altiplanicie de Túquerres e Ipiales (Figura 1). Hace parte de la cordillera Andina considerada como una región de piso térmico frío, con una temperatura promedio de 10 °C y una altitud en la cabecera municipal de 3050 m, localizada a 0° 54′ 28″de latitud norte y 77° 47′ 27″ longitud oeste, posee una extensión de 1265 km y hace parte de la región Andina binacional (Plan de desarrollo municipal Cumbal, 2008-2011).

Sus límites están ubicados de la siguiente manera:

· Norte con los municipios de Guachucal, Mallama y Ricaurte.

· Sur con la República del Ecuador.

· Oriente con los municipios de Carlosama y Guachucal.

· Occidente con el municipio de Ricaurte y provincia del Carchi en el vecino país del Ecuador.

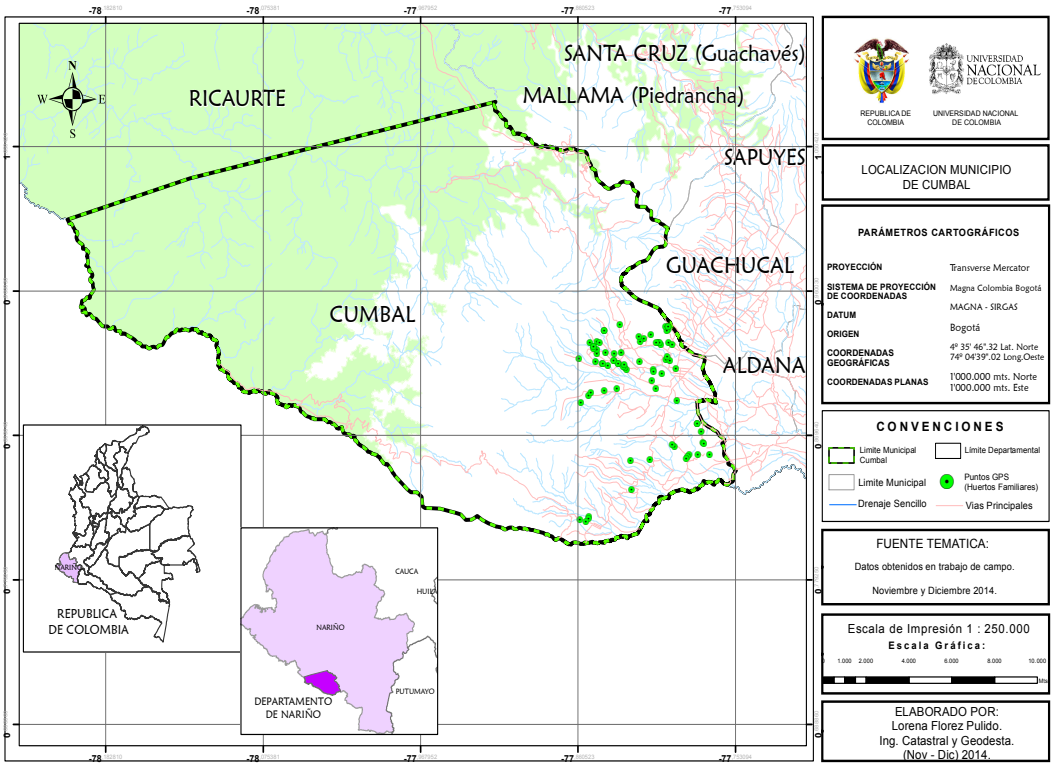
El municipio está ubicado entre los volcanes nevados de Chiles y Cumbal, de igual manera, cuenta con las lagunas de la Bolsa, de Marphi y Mundo Nuevo, y con centros históricos culturales como la piedra de los Machines y las aguas azufradas termales de Chiles, que hacen parte del centro turístico del municipio (Plan de Atención Territorial para las víctimas del conflicto armado- PAT, 2012-2015).

División político administrativa

La fundación civil de la nueva población de Cumbal data de fecha 20 de julio de 1925. Actualmente la zona rural y urbana están dividas así:

La Cabecera Municipal: Se divide en 1300 predios, 158 manzanas, 11 barrios y 13 Urbanizaciones.

Zona Rural: el total del sus suelos se divide en cuatro Resguardos Indígenas: Resguardo de Cumbal, Resguardo de Mayasquer, Resguardo de Panan y Resguardo de Chiles (PAT, 2012-2015).



Fuente: Lorena Flórez

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Cumbal, Nariño, Colombia

El Municipio de Cumbal, se caracteriza por poseer en un 93% población indígena perteneciente a la etnia de los Pastos, mientras que el 7% restante es comunidad mestiza. Teniendo en cuenta el Censo del DANE de 2005, en Cumbal existe una población total de 30996 habitantes, de los cuales 6712 habitan en la Zona Urbana y 24284 en la Zona Rural. La población según el sexo se encuentra distribuida de la siguiente manera: el 50.3% son mujeres y el 49.7% restante son hombres (PAT, 2012-2015).

En la zona rural del Municipio la base de la economía campesina está dirigida hacia la explotación del sector primario, básicamente la producción de tubérculos, hortalizas y la explotación de especies mayores como ganado bovino, porcino, ovino, y especies menores como cuyes, aves y conejos. La mayor parte del Territorio Municipal posee suelos fértiles, profundos y con abundante materia orgánica, aptos para cultivos de clima frío, templado y páramo. La

producción agrícola se basa en cultivos de papa, arveja, fríjol, maíz, cebada, haba, hortalizas y pastos naturales: kikuyo, falsa poa, avena forrajera, trébol blanco y pastos mejorados. En la zona de Mayasquer y San Martín se cultiva café, plátano, limón, caña panelera. El total de hectáreas cultivadas en el Municipio es de 592 ha (PAT, 2012-2015).

Objetivos y estructura de la tesis

El objetivo general de este trabajo es reconocer la contribución de las prácticas sociales y agronómicas de los agricultores a la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad en el municipio de Cumbal, Nariño, Colombia.

Los objetivos específicos se enmarcan en tres temas que conforman los capítulos de esta tesis, y son los siguientes:

1. Conservación *in situ* de cultivares nativos y el conocimiento tradicional en los huertos familiares de Cumbal, Nariño, Colombia. Este capítulo aborda las características sociodemográficas de los agricultores entrevistados, la diversidad de los cultivares nativos presentes en los huertos familiares, la importancia que tienen los cultivares nativos para los agricultores y el origen y manejo que se le da a las semillas que conservan. Se estudia la relación entre las prácticas de uso y manejo tradicionales y la conservación *in situ* de los cultivares nativos. El inventario botánico realizado demuestra la gran diversidad de cultivares presentes en los huertos y la amplia gama de cultivares nativos de papa que se conservan en la zona.

2. El intercambio de semillas como un mecanismo de conservación de la agrobiodiversidad en Cumbal, Nariño, Colombia. En este capítulo se analiza cómo los agricultores contribuyen a la conservación de los cultivares nativos y el conocimiento tradicional asociado, a través de las redes de intecambio de semillas. Evaluar la estructura de la red de intercambio de semillas permite estimar asociaciones entre el grado de actividad dentro de la red y la cantidad de cultivares nativos conservados.

3. Aportes de las prácticas de uso y manejo a la conservación *in situ* de cultivares nativos de papa en Cumbal, Nariño. En este apartado se caracterizaron las prácticas de uso y manejo, con el fin de establecer el aporte de los agricultores a la conservación de los cultivares nativos de papa en la

zona y las prácticas que más influyen en la conservación de los mismos.

Finalmente, en la sección correspondiente a las recomendaciones, se proponen algunas estrategias que podrían contribuir a la conservación de los cultivares y la generación de modelos de producción sostenible para los agricultores de la zona de estudio.

Referencias bibliográficas

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Atención Territorial para las victimas del conflicto armado- PAT, 2012-2015. Disponible en la web: http://www.ventanadepaz.org/documentos/productos/PAT_Cumbal_Recomendaciones_Aldea_Gobal.pdf.

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Desarrollo Municipal Cumbal: "Vida, Cultura y Dignidad por siempre" 2008-2011.

Allison, Janet L. 1983. An Ecological Analysis of Home Garden (Huertos Familiares) in Two Mexican Villages. Tesis de Maestría en Biología. California: Universidad de Santa Cruz, California.

Bioversity International. 2007. Disponible en la web: http://www.bioversityinternational.org/

Casas, A. Y Parra, F. "Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura". En *Leisa, Revista de Agroecología,* Vol. 2 nro. 23 Perú, 2007.

Centro Internacional de la Papa CIP-UPWARD. 2003. *Conservation and sustainable use of agricultural biodiversity*. En colaboración con GTZ, IDRC, IPGRI y SEARICE.

Corzo-Márquez, A.R., and N.B. Schwartz. 2008. Traditional Home Gardens Of Petén, Guatemala: Resource Management, Food Security, And Conservation. Journal of Ethnobiology 28 (2):305-317.

Estrada, R., Medina, T., Roldán, A. 2006. Manual para caracterización *In situ* de Cultivos Nativos - Conceptos y Procedimientos. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria-INIEA. Lima, Perú.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO. 2007. Estado mundial de los recursos genéticos animales para la alimentación y la agricultura. Roma.

Gispert, Montserrat, Arturo Gómez, y A. Núñez. 1993. Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares en dos bosques tropicales mexicanos. *In*: Leff, Enrique y Carabias Julia (coords). Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. Vol II. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México y Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. México. 1993.

Huamán, Z. 2001. Semilleros comunales de papas nativas del Perú. Revista Agronoticias Nº 251. Lima-Perú. P14.

Huarte, M. Y Okada, K. 2003. Las papas nativas y el rol del INTA. www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/agric/hortic/papa/mej/papas_andinas.2007-02-07.

Lerch, N.C. 1999. Home gardens, cultivated plant diversity, and exchange of planting material in the Pacaya-Samiria National Reserve area, northeastern Peruvian Amazon. McGill University, Ann Arbor, Michigan: University Microfilms International.

Ruonavaara, D.L. 1996. Traditional household gardens of the Petén, Guatemala. College of Agriculture and Natural Sciences, Michigan State University, Easton.

Vargas, I. 2011. Sistemas de Conocimiento Ecológico Tradicional y sus Mecanismos de Transformación: El caso de una chagra Amazónica. Tesis de maestría. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Capítulo 1

Conservación *in situ* de cultivares nativos y el conocimiento tradicional en los huertos familiares de Cumbal, Nariño, Colombia

Resumen

La conservación de la agrobiodiversidad es un proceso dinámico que han venido realizando los agricultores desde tiempos ancestrales. Esto ha sido el resultado de la permanente siembra, selección e introducción de variabilidad genética obtenida mediante el libre intercambio de semillas entre diversas comunidades. Lo anterior ha conducido a la generación de cultivares nativos asociados a una zona geográfica particular y a la consolidación del conocimiento tradicional de las comunidades locales. El municipio de Cumbal, Nariño posee una gran agrobiodiversidad y por lo tanto, en este estudio se destaca la importancia de los sistemas tradicionales de producción en el marco de los huertos familiares, la conservación de los cultivares nativos y el conocimiento tradicional asociado que se presenta en este municipio. Para tal fin, se realizaron 77 entrevistas semiestructuradas en 9 veredas, a personas que cultivan sus huertos familiares y que conservan cultivares nativos; las entrevistas abarcaron temas relacionados con la conservación y el conocimiento de los cultivares nativos y el origen y manejo de las semillas y propágulos vegetativos. Adicionalmente, se realizó un inventario botánico de los cultivares sembrados en los huertos familiares y se definieron las prácticas culturales asociadas a su cultivo. Se identificaron 99 cultivares diferentes pertenecientes a 35 géneros y 20 familias y 122 cultivares nativos de papa, reportados por los agricultores con sus nombres comunes. Estos resultados indican que los huertos familiares estudiados juegan un papel crucial en la conservación *in situ* de los cultivares nativos y hacen un gran aporte a la seguridad alimentaria de los agricultores.

Palabras clave: agrobiodiversidad, huertos familiares, cultivares nativos, conocimiento tradicional.

1.1 Introducción

Dentro de los sistemas tradicionales de producción se encuentra el huerto familiar, uno de los elementos más importantes para las comunidades campesinas como sustento de los medios de vida, símbolo de identidad cultural, reservorio de agrobiodiversidad y generación de conocimientos en torno a las prácticas de uso, manejo, selección y conservación de semillas. Kumar y Nair (2004) destacan que estos sistemas han sido desarrollados por el hombre y reflejan la sabiduría de la cultura tradicional y el conocimiento ecológico que ha evolucionado a lo largo de los años.

El conocimiento tradicional asociado a los cultivares sembrados en los huertos familiares también ha jugado un papel esencial en su conservación, ya que los agricultores han adquirido la información de los diversos atributos de las plantas y por ende, han desarrollado preferencias en cuanto al uso y manejo de las mismas. Cahuich *et al.* (2014) afirman que la agrobiodiversidad tiene un valor de uso ritual para la población de estudio, porque es parte de la herencia de sus antepasados y determinante de su identidad. Por su parte, Saravia *et al*. (2002) sugieren que el conocimiento local aporta estrategias viables para la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad, tales como la herencia de semillas, los obsequios o intercambios, comercialización en ferias campesinas, cosechas comunitarias, siembra "en compañía", entre otras.

Rivera (2005) indica, que en gran medida la conservación de esta diversidad ha dependido exclusivamente de los propios agricultores y se encuentra amenazada por la desaparición de éstos y de sus cultivos, bien por abandono, o por una drástica transformación de los agroecosistemas. La huerta ha actuado como un reservorio donde las diversas especies que se introducían se incorporaban al conjunto, enriqueciéndolo. Estrada *et al.* (2006) señalan, que en general, las variedades recolectadas en regiones donde el cultivo se originó o diversificó, se denominan variedades nativas o autóctonas o tradicionales, ósea aquellas variedades que usan los agricultores tradicionalmente, y que no han pasado por ningún proceso de mejoramiento sistemático y científicamente controlado, y cuya semilla es producida por los mismos agricultores.

En este trabajo se pretende caracterizar la diversidad de cultivares nativos sembrados por los agricultores en la zona de estudio e indagar sobre las prácticas tradicionales que han contribuido a su conservación. Se hace énfasis en los huertos familiares teniendo en cuenta su contribución a la

seguridad alimentaria de los agricultores, a la generación de ingresos y a la conservación *in situ* de cultivares nativos.

1.2 Materiales y Métodos

1.2.1 Sitio de estudio

La fase de campo se realizó durante los meses de noviembre y diciembre de 2014, en el municipio de Cumbal, Nariño. Este municipio está situado al sur occidente del departamento Nariño y limita con la República del Ecuador y la altiplanicie de Túquerres e Ipiales. Hace parte de la cordillera Andina considerada como una región de piso térmico frío, con una temperatura promedio de 10 °C y una altura de 3050 m, localizada a 0° 54′ 28″de latitud norte y 77° 47′ 27″ longitud oeste, posee una extensión de 1265 km y hace parte de la región Andina binacional (Plan de desarrollo municipal Cumbal, 2008-2011). Posee en un 93% población indígena perteneciente a la etnia de los Pastos. Mientras que el 7% restante es comunidad mestiza. Teniendo en cuenta el Censo del DANE de 2005, en Cumbal existe una población total de 30996 habitantes, de los cuales 6712 habitan en la Zona Urbana y 24284 en la Zona Rural (PAT, 2012-2015).

La base de la economía campesina está dirigida hacia la explotación del sector primario, básicamente la producción de tubérculos, hortalizas y la explotación de especies mayores como ganado bovino, porcino, ovino, y especies menores como cuyes, aves y conejos. La mayor parte del Territorio Municipal posee suelos fértiles, profundos y con abundante materia orgánica, aptos para cultivos de clima frío, templado y páramo; la producción agrícola se basa en cultivos de papa, arveja, fríjol, maíz, cebada, haba, hortalizas, pastos naturales: kikuyo, falsa poa, avena forrajera, trébol blanco y pastos mejorados (PAT, 2012-2015). En este municipio los huertos familiares son la fuente principal de alimentos para la población.

1.2.2 Muestreo

Se realizó un muestreo en las áreas rurales de los resguardos indígenas de Cumbal, Chiles y Panan del municipio de Cumbal. La muestra se seleccionó a través del método bola de nieve, muestreo en cadena o por redes; este es un método no probabilístico o dirigido, que consiste en un procedimiento de selección informal de sujetos típicos, con la meta de que sean casos representativos de una población determinada (Sánchez Carrillo y Valtierra, 2003). Se realizaron

77 entrevistas semi-estructuradas en total: cuatro en el resguardo de Chiles, tres en el resguardo de Panán y 70 en el resguardo de Cumbal. Las entrevistas se realizaron a los agricultores que de manera voluntaria decidieron participar en la investigación.

1.2.3 Recolección de datos

Se hizo la socialización del estudio con las autoridades del resguardo indígena de Cumbal y con algunos agricultores de las veredas. Seguidamente, se visitaron los agricultores en sus respectivos huertos familiares, lo cual permitió conocer más de cerca las costumbres, tradiciones y cultura de la zona. Se hicieron recorridos para conocer de cerca sus labores cotidianas, hacer un registro fotográfico, toma de coordenadas, medición del área del huerto y recolectar muestras para un inventario botánico.

Entrevistas semi-estructuradas

En cada una de las 77 fincas visitadas se entrevistó a alguna de las personas encargadas del manejo del huerto y se realizó un recorrido. Las entrevistas semi-estructuradas consistieron en charlas guiadas en las que los agricultores daban respuesta extensa a una serie de preguntas (Anexo 2). Durante las entrevistas se abordaron temas relacionados con las características sociodemográficas del entrevistado, la conservación y el conocimiento de los cultivares nativos o criollos, el origen y manejo de las semillas y propágulos vegetativos, el intercambio de semillas y las prácticas culturales asociadas al cultivo de papas nativas. Se obtuvo información general sobre el agricultor o agricultora entrevistados, tales como la edad, otras ocupaciones, nivel de escolaridad, lugar de nacimiento, entre otras. También se recopiló información acerca del huerto, relacionada con la altitud, área, coordenadas geográficas, topografía y prácticas de manejo. Se preguntó sobre el tiempo desde que se plantó el huerto, los cultivares sembrados, los cultivares que se han dejado de sembrar y la percepción que tenían sobre la importancia de los cultivares nativos, sus ventajas y desventajas y la necesidad de conservarlos. Por último se indagó sobre el origen de las semillas sembradas en el huerto, su almacenamiento y la calidad de las mismas. La información se registró a través de medios gráficos y audiovisuales con el consentimiento de los entrevistados.

Inventario Botánico

Las visitas a los huertos caseros se realizaron con la persona encargada de las prácticas de manejo, con el fin de identificar los cultivos presentes. Se recolectaron 119 muestras botánicas de los cultivares sembrados en los huertos, identificándolos con los nombres comunes de la zona y realizando un registro fotográfico. Estas muestras se sometieron a un proceso de secado, clasificación y montaje para ingresar al Herbario Nacional Colombiano.

Taller Participativo

Se realizó un taller con algunos de los agricultores entrevistados, empleando la técnica de Diagnóstico Rural Participativo. Esta actividad participativa permite la identificación de los principales problemas técnico-productivos, sociales y de organización, para lograr la convivencia con los productores, con el fin de conocer mas de cerca los diferentes aspectos de la comunidad, generando la información básica para la elaboración de los planes de acción comunitaria (Castellón *et al*. 2008). Éste es un instrumento que maximiza la participación rural, utilizando métodos visuales, donde la comunidad elabora sus planes para el manejo de los recursos, en este caso la agrobiodiversidad de sus huertos familiares.

Durante el taller, se les pidió a los asistentes que trabajaran en grupos y que dibujaran cómo eran sus huertos en el pasado, en la actualidad y cómo creían que iban a ser en el futuro. Posteriormente, un representante de cada grupo expuso su respectivo dibujo y explicó detalladamente desde su perspectiva cómo creían que eran las circunstancias en el pasado, como son en la actualidad y sus expectativas futuras. Este ejercicio permitió tener una visión global de los agricultores, con respecto a los huertos familiares y a la conservación de los cultivares nativos en la zona de estudio. Durante el taller se realizó el registro fotográfico y la grabación de voz de las intervenciones de los participantes.

1.2.4 Análisis de datos

Se empleó la información obtenida en las 77 entrevistas semi-estructuradas realizadas. La primera parte del procesamiento de los datos comprendió la digitalización de las entrevistas y la

organización de la información en Excel. Con base en esta información se hizo una descripción de las características sociodemográficas de los agricultores entrevistados, los cultivares que cada agricultor siembra en su huerto, la percepción que tienen de los cultivares nativos -sus ventajas y desventajas- y el origen de sus semillas. Las ventajas se refieren a las razones por las cuales los entrevistados prefieren los cultivares nativos que las variedades comerciales, y las desventajas se refieren a las falencias o debilidades que ellos observan en los cultivares nativos.

1.3 Resultados

1.3.1 Características Sociodemográficas de los agricultores

La edad de los agricultores entrevistados estuvo en un rango entre 28 y 85 años. Sin embargo, son más frecuentes las personas mayores de 50 años dentro de la muestra (n=47). Respecto a la escolaridad, el 6 % de los entrevistados no fue a la escuela, el 76% hizo algún año de la primaria, el 10% cursó secundaria, el 0.7% hizo algún estudio técnico y el 3% tiene estudios universitarios. Por otro lado, el 97% de los agricultores entrevistados nacieron en el municipio de Cumbal, y la totalidad de los entrevistados son propietarios de sus huertos. Este hecho contribuye a que tengan muy arraigadas las prácticas agrícolas ancestrales y tradicionales en sus labores cotidianas.

Los huertos se encontraron en un rango altitudinal entre 2967 y 3483 metros, con huertos con mayor frecuencia entre los 3000 y 3300 metros sobre el nivel del mar (n= 53).

El área de los huertos pertenecientes a los agricultores de la muestra en general, evidencia la tendencia hacia la tenencia de la tierra en minifundio, pues la mayor frecuencia se encuentra entre los 100 y 2000 m^2 (Figura 2).

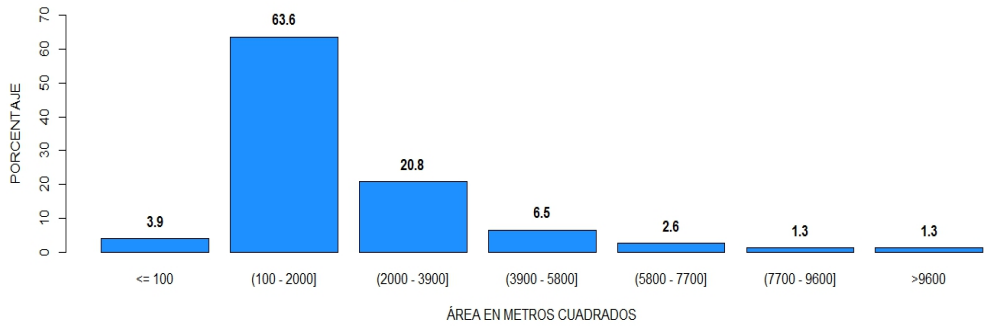


Figura 2. Porcentaje de huertos familiares por área de la muestra de estudio.

1.3.2 Conservación y conocimiento de los cultivares nativos

Los cultivares presentes en los huertos familiares se determinaron mediante el listado reportado por los entrevistados y el posterior recorrido al huerto en el que se tomaron muestras botánicas. Se hizo un registro fotográfico y se habló con más detalle sobre las plantas encontradas. Se encontraron 99 cultivares locales diferentes y 122 cultivares nativos de papa identificados por los agricultores con los nombres comunes. En el anexo 5 se muestra el listado de los cultivares encontrados con el nombre común, nombre científico, la familia, y el tipo de planta. Se encontraron 35 géneros pertenecientes a 20 familias, entre los que se destacan la papa (*Solanum tuberosum*), el haba (*Vicia faba*), los ullucos (*Ullucus tuberosus*), la oca (*Oxalis tuberosa*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), la majua (*Tropaeolum tuberosum*), entre otros; cabe resaltar que la mayoría de estos cultivos son andinos de gran tradición y consumo en la zona (Figura 3). El cultivo del que más se recolectaron muestras botánicas fue el de papa, debido a la gran variedad de cultivares nativos presentes en la zona de estudio.

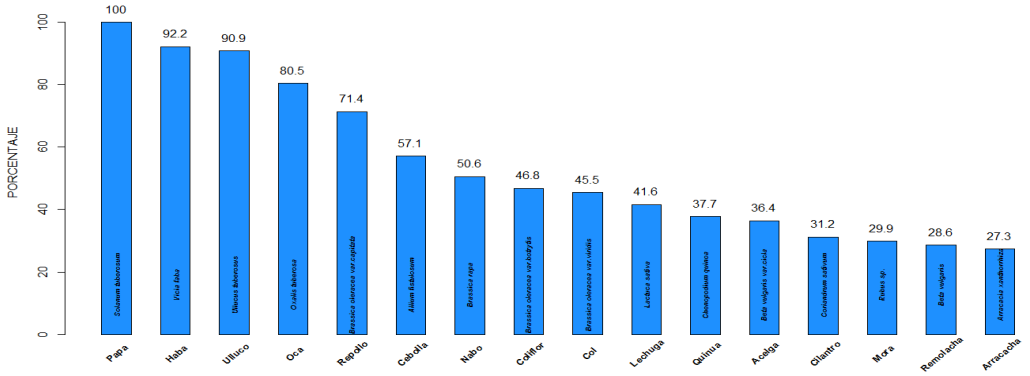


Figura 3. Especies cultivadas con mayor frecuencia en los huertos familiares de la muestra de estudio.

Cada agricultor de la muestra tiene en promedio 12 (C.V= 0,44) cultivares sembrados en su huerto y un promedio de 10 (C.V=0,76) cultivares nativos de papa. El agricultor que más conservaba cultivares nativos de papa reportó un total de 58 y uno de los agricultores entrevistados no conservaba ninguno.

Entre los cultivares que se solían sembrar con mayor frecuencia en la zona y que se han ido perdiendo con el transcurrir del tiempo, están el trigo (*Triticum aestivum* L.), la cebada (*Hordeum vulgare* L.) y algunos cultivares nativos de papa. Los entrevistados argumentan que esto ha ocurrido debido a la falta de mercado, la competencia con la ganadería, políticas de apertura económica, las heladas, entre otros.

Todos los agricultores entrevistados consideran que los cultivares nativos son muy importantes y que es necesario conservarlos. Entre las ventajas de los cultivares nativos con respecto a los comerciales, se destacaron las relacionadas con factores de salud y nutrición; es decir, consideran que son sanos, más nutritivos, tienen propiedades curativas, son orgánicos, permiten mayor variedad y disponibilidad de alimentos, son suaves, más frescos y tienen una procedencia conocida. La segunda ventaja más sobresaliente, es la relacionada con las preferencias por sabor y cualidades culinarias, por ejemplo que las papas son más sabrosas, más suaves y de textura más harinosa (Figura 4). También se señalaron las preferencias de tipo afectivo o culturales como las tradiciones, historia familiar y herencia de las semillas. Otro criterio mencionado fueron las características agronómicas asociadas a la adaptación, la duración de las semillas y el

rendimiento. Finalmente, se mencionó el factor económico vinculado principalmente al ahorro de dinero producto de mantener sus propias semillas y no tener que comprar papas en el mercado del pueblo.

También se les preguntó a los entrevistados con respecto a las desventajas de los cultivares nativos. El 50.6% de los entrevistados manifestó que la principal deventaja es que no tienen mucho mercado, el 41.6% no les encuentra ninguna desventaja y el 10.4% argumentan que tienen menor producción.

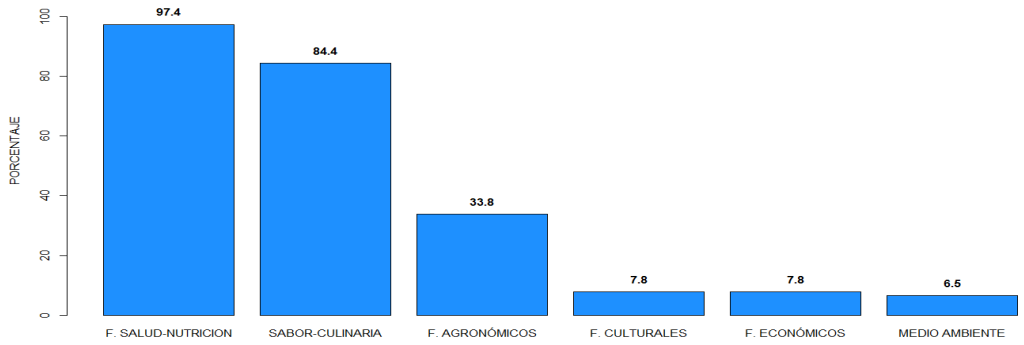


Figura 4.Ventajas de los cultivares nativos desde la perspectiva de los entrevistados.

1.3.3 Origen y manejo de las semillas y propágulos vegetativos

En el área de estudio se encontró que el 45.4% de las semillas sembradas por los agricultores se las han regalado; el 42.8% las han heredado de sus padres; un 84.4% las obtuvieron a través de la comunidad o resguardo, y sólo el 11.6% son semillas comerciales. Asimismo, se encontró que el 74% de los agricultores entrevistados conserva sus semillas hace 20 años o más. Lo anterior demuestra que para los agricultores es muy importante el intercambio de semillas con otros miembros de la comunidad y que existe una tradición cultural muy arraigada de herencia de semillas de generación en generación.

El 100% de los agricultores almacena semillas de papa (*Solanum tuberosum*); el 93.4% de Oca (*Oxalis tuberosa*); el 92.1% de Ulluco (*Ullucus tuberosus*); el 88.2% de Haba (*Vicia faba*) ; el 32.9% de Quinua (*Chenopodium quinoa*); el 17.1% de Majua (*Tropaeolum tuberosum*), y 14.5% almacenan arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*). El 90.8% de los agricultores entrevistados almacenan sus semillas en costales, el 7.9% en canastos, el 9.2% en los soberados o cielorrasos, y el 15.8% utilizan otros medios. Los cultivares nativos de los que más se heredan semillas son la papa, la haba, la oca, el ulluco y la quinua (Figura 5).

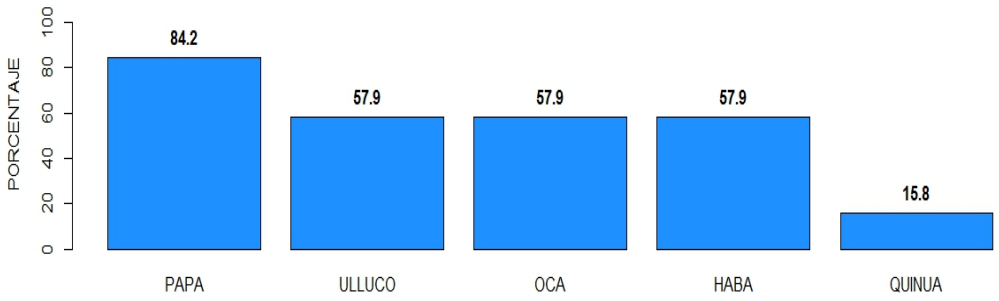


Figura Nº 5. Cultivares nativos heredados con mayor frecuencia de los padres o abuelos.

1.3.4 Conocimiento tradicional en el manejo del huerto

Cumbal es un municipio conformado por resguardos indígenas, su estructura social es muy organizada, lo que de alguna manera contribuye a la preservación de su cultura y cosmovisión heredada de los indígenas Pastos. Entre las prácticas sociales que más se conservan en la zona, están las mingas, que consisten en la realización de trabajos comunitarios.

El manejo de la shagra o huerto familiar está altamente influenciado por las prácticas ancestrales heredadas y los cultivares nativos están estrechamente asociados a este conocimiento tradicional. Esta asociación se evidencia en las prácticas de manejo de los cultivos, tales como la preparación del suelo, la siembra en guachos[1] y melgas[2], la siembra de acuerdo a las fases de la luna, la

[1] Guacho: práctica tradicional de siembra, en la que los surcos para sembrar la papa se hacen cortando trozos o cuadros de pasto que se voltean de tal manera que la parte del suelo queda sobre la superficie y el pasto queda enterrado.
[2] Melga: surco en medio de dos montículos de tierra en el que se depositan los tubérculos a sembrar.

rotación y asociación de los cultivos, la forma en que se conservan las semillas, los usos medicinales de las plantas y las formas de preparación de platos típicos de acuerdo a las tradiciones y fiestas religiosas.

Generalmente, la siembra se hace de manera manual, los surcos se realizan en melgas y en guachos, prácticas muy tradicionales en la zona. En la región predominan los suelos ácidos, derivados de ceniza volcánica con diferente profundidad y abundante materia orgánica.

El 70% de los agricultores entrevistados utiliza en sus huertos abono orgánico, el 23% aplica abonos orgánicos y químicos y el 6% emplea fertilizantes químicos. El control de plagas y enfermedades se realiza en mayor grado con control biológico (44%).

La época de siembra ha variado mucho con el cambio climático, pues ya no es tan fácil para los agricultores predecir las épocas de lluvias y la épocas secas. Por lo anterior, muchos manifestaron que ahora se siembra en cualquier época. Sin embargo, aún prevalecen las siembras durante el primer y último trimestre del año. Los agricultores entrevistados tienen muy en cuenta las fases de la luna para la siembra de los cultivos, y en el caso de la papa se siembran en época de luna creciente. Por lo general, se tiene en cuenta el periodo vegetativo de los cultivares de papa, por lo que primero se siembran las papas más tardías, es decir las guatas (6 meses) y posteriormente las chauchas más precoces (4 meses). Las papas chauchas se siembran a una distancia de aproximada entre 20-30 cm, mientras que las papas guatas se siembran a una distancia de 40-50 cm, debido a que éstas tienen mayor porte.

La asociación y rotación de cultivos son otras de las prácticas tradicionales más frecuentes en los huertos visitados. Se encontraron 49 tipos de asociaciones de cultivares diferentes y 52 tipos de rotaciones de cultivares en los terrenos de siembra. Estas prácticas permiten realizar las labores de manejo al mismo tiempo, un mayor aprovechamiento del terreno, la conservación del suelo, el ciclaje de nutrientes, entre otros beneficios.

Las asociaciones de cultivares más frecuentes encontradas en los huertos fueron: haba-oca (27,2%), haba-oca-ulluco (23,3), haba-ulluco (14,2%), papa-haba-ulluco-oca (9,1%) y oca-ulluco (7,7%). Los agricultores entrevistados mencionaron que sembrar los cultivares en asociación tiene algunas ventajas, por ejemplo, que se puede contar contar con mayor diversidad de

alimentos (27,2%), se tiene disponibilidad de alimentos en cualquier época del año (18,1%), hay un mejor aprovechamiento del terreno (14,2%), se protegen de las heladas (12,9%), hay control de plagas y enfermedades (9%) y hay una mayor producción (9%).

La rotación o intercalamiento temporal de los cultivares en el huerto es una práctica frecuente en la zona de estudio y se realiza con el propósito de evitar la degradación del suelo. El orden de las rotaciones que más se emplean es: papa-haba-pasto (19,4%), haba-papa (14.2%), papa-pasto (10,3%) y papa-oca-haba-ulluco (5,1 %).

Las barreras vivas también son muy útiles en los huertos de la zona por sus múltiples beneficios, sobre todo la protección de las heladas. Otros de los beneficios de las barreras vivas es que funcionan como rompevientos, sombrío, abono, protegen los nacimientos de agua, sirven como forraje, para leña, madera, como ornamentales, protegen los suelos, se conservan los árboles nativos, entre otros. Los nombres comunes de los árboles nativos que más se siembran como cercas vivas son: acacio, pundé o caspimote, pumamaque, capote, alizo, chilca y guanto. Algunas plantas aromáticas también son empleadas como cercas vivas, por el ejemplo la caléndula, la malva alta, la ruda, el cidrón, la mejorana y el sauco. Estas plantas tienen múltiples usos medicinales y ayudan a controlar las plagas y enfermedades de los cultivos.

1.3.5 Taller Participativo

La programación del taller estuvo constituida por dos etapas, primero se hizo un trabajo grupal y posteriormente se hizo una mesa redonda en la que todos los participantes expusieron sus puntos de vista con respecto a la temática tratada. El taller tuvo una duración de tres horas y contó con la participación de 11 agricultores.

Durante el taller participativo los agricultores trabajaron en grupo y cada grupo hizo una cartelera en la que dibujaron como era su huerto en el pasado, como es en la actualidad y como creen que será en el futuro. Posteriormente, un representante de cada grupo explicó su respectivo cartel (Anexo 1).

Los agricultores mencionaron que en el pasado se sembraban más árboles nativos como cercas vivas, los cuáles contribuyen a la conservación de las fuentes de agua, ofrecen albergue y fuentes de alimento a la fauna nativa y protegen el suelo. Las casas eran más rudimentarias, no se

aplicaban fertilizantes ni pesticidas químicos, se criaban mucho más la especies menores como los cuyes y había más ganadería ovina que bovina. La preparación de los suelos se hacía con la yunta de bueyes, se aplicaban abonos orgánicos, los cultivos se sembraban asociados y se solía sembrar el trigo, la cebada, las papas nativas, el ulluco, la oca, las habas, la quinua, entre otros cultivos.

En la actualidad ya se han perdido algunas de las prácticas tradicionales antiguas, se dejó de utilizar la yunta de bueyes y en muchas partes ya se prepara el suelo con tractor; se han reemplazado muchas cercas vivas por cercos de alambre, se ha intensificado la ganadería bovina para la producción de leche, por lo que muchos suelos se destinan para potreros o la siembra de hierba para las vacas. Además, se han sembrado grandes áreas con árboles introducidos como el pino y el eucalipto -los cuales contribuyen a secar las fuentes de agua-, se aplican fertilizantes y pesticidas químicos, y en general, ha habido una gran influencia de la revolución verde o agricultura intensiva.

Algunos participantes creen que en el futuro va a predominar la producción de leche, es decir la ganadería intensiva; que el agua va a ser más escasa y contaminada, y que esto va a afectar la salud de las personas. Otros participantes consideran que aunque volver a las prácticas de antes es difícil, hay algunas que se pueden recuperar o mantener, especialmente si se conserva la huerta familiar o shagra y los cultivares nativos.

Entre las reflexiones del taller se planteó la necesidad de formular proyectos de conservación de los cultivares nativos y de las prácticas tradicionales asociadas a los huertos familiares. Se habló de la importancia de la capacitación o difusión del conocimiento tradicional, sobre todo entre los niños y jóvenes de la comunidad para que sean ellos los que releven a las antiguas generaciones. Los participantes del taller, sugieren que es importante que se conozcan los nombres, características morfológicas, propiedades medicinales, culinarias y agronómicas de los cultivares nativos. También opinan que se requiere la creación de un reservorio de semillas *in situ,* que permita la conservación y el flujo de dichos cultivares. Además, se debe fortalecer la red de intercambio de semillas a partir de la socialización y las ferias de intercambio entre los miembros de la comunidad.

1.4 Discusión y Conclusiones

La diversidad de cultivares nativos encontrados en Cumbal, Nariño, están estrechamente relacionados con el conocimiento tradicional, la siembra en la shagra o huerto familiar y la seguridad alimentaria de las comunidades locales. El conocimiento tradicional ancestral heredado de la etnia indígena de los Pastos, ha contribuido a la conservación de los huertos familiares, constituyéndose en reservorios de semillas y una enorme diversidad genética.

En la muestra de estudio se encontraron con mayor frecuencia personas con más de 50 años de edad, involucradas en el mantenimiento de los huertos y las prácticas culturales asociadas a su manejo. De lo anterior, se puede deducir que éstas son las personas que más se interesan en la conservación de los cultivares nativos y por ende, las que más poseen conocimiento tradicional. Como mencionan Toledo (1990), Altieri (1993) y Ball *et al*. (1995), el conocimiento y experiencia acumulada sobre el manejo y aprovechamiento de los cultivos está relacionada con la edad, lo que indica que los agricultores poseen una gran riqueza de conocimientos que es necesario rescatar, sistematizar y difundir. Por su parte, Clavijo *et al*. (2014) afirman que son precisamente los abuelos, padres y madres de las actuales generaciones quienes valoran, reconocen y recuerdan la diversidad, usos, sabores y formas de manejo de los cultivares nativos. Esto ratifica la postura de Tapia (2002), al afirmar que "es común que los miembros más viejos de una comunidad posean conocimientos mejores y más detallados que los jóvenes"; según el autor, los jóvenes están inmersos en la cultura moderna, por cuanto este tipo de conocimientos se van perdiendo cada vez con más rapidez.

Las personas entrevistadas son propietarias de los terrenos en donde viven y por lo general nacieron en el municipio o llevan más de 20 años viviendo en la zona, por lo que las costumbres y la cosmovisión indígena está muy arraigada en su cotidianidad. Entre las costumbres ancestrales que más han aportado a la conservación de la agrobiodiversidad en el municipio están la conservación y el intercambio de semillas, lo que ha permitido el mantenimiento y la generación de una gran cantidad de cultivares nativos con características particulares. Entre los cultivares que más conservan los entrevistados están los cultivares andinos, caracterizados por su adaptación a las condiciones ambientales de la zona y por su gran aporte a la seguridad alimentaria de los agricultores y sus familias.

Con la información obtenida a través de las entrevistas semi-estructuradas se pudieron establecer las prácticas de uso y manejo asociadas a los cultivares locales sembrados en los huertos. Entre las prácticas que se encontraron se encuentra la preferencia que tienen los agricultores de sembrar en época de luna creciente; la preparación del suelo de forma manual, la elaboración de surcos en guachos y melgas; la diversidad de asociaciones entre cultivos y tipos de rotación del suelo; el tipo de abonamiento -predominando el orgánico-; el control de plagas; la distancia de siembra; el uso de barreras vivas y la preparación de platos típicos, entre otras. Con esta información se puede evidenciar el fuerte vínculo que existe entre el conocimiento tradicional y la conservación de los cultivares locales.

La interacción con los agricultores permitió evidenciar que muchos de los cultivares que se conservan en la zona de estudio se mantienen por preferencias, gusto o tradición de los agricultores, y es justamente este conocimiento local el que se transmite de generación en generación. Como mencionan Vogl-Lukasser *et al*. (2002), la selección de las especies y variedades cultivadas en los huertos, así como las estrategias de manejo no están orientadas según las reglas de mercado, sino por factores ambientales y culturales tales como preferencia, uso culinario o tradición familiar. Por esta razón, De la Cruz (2001) afirma que los pueblos indígenas merecen una mención especial como creadores y custodios de la agrobiodiversidad, y por ser poseedores y depositarios de conocimientos, prácticas y sistemas que constituyen la base de la seguridad alimentaria en gran parte del planeta.

Con el transcurrir del tiempo, los huertos familiares en la zona de estudio han ido disminuyendo. Clavijo *et al*. (2014) mencionan que el incremento de áreas sembradas con cultivos comerciales se ha establecido en detrimento de aquellas destinadas a la alimentación diversificada de sus pobladores. Frente al incremento de la producción ganadera, los campesinos e indígenas de Ecuador y Colombia aseveran que esto obedece a que el cuidado del ganado resulta menos riesgoso y laborioso que los cultivos. En efecto, los cultivos requieren prácticas de control fitosanitario y mano de obra familiar, recurso que en el campo ha disminuido, debido a los procesos migratorios de sus pobladores más jóvenes.

Actualmente se estima que existen alrededor de cuatrocientas cincuenta mil especies de plantas (Pimm y Joppa, 2015). Sin embargo, esta diversidad fitogenética está amenazada por la erosión

genética, ocasionada por el reemplazo de variedades locales por unos pocos cultivares de elevada productividad. Extensas áreas de monocultivo conllevan la pérdida de genes individuales o combinaciones de genes, y esto amenaza la base de la alimentación humana que se sostiene en pocas especies (Frey y Becker, 2004; Cox y Wood, 1999). Muchos cultivares nativos han ido desapareciendo o han caído en desuso, debido a que muchos de los cultivos que fueron tradicionales en otras épocas se han dejado de sembrar por políticas económicas o falta de mercado.

Las razones de la dramática pérdida de biodiversidad en la agricultura son múltiples y complejas. Los cambios estructurales en la agricultura han jugado el papel más importante. La intensificación de la agricultura ha reducido la diversidad a través de medidas tales como el aumento del tamaño de las fincas, la falta de elementos estructurales como cercas vivas y linderos, la reducción de la rotación de cultivos, el incremento de los monocultivos y el aumento del uso de insumos externos (fertilizantes químicos y plaguicidas). Hoy, la orientación hacia la agricultura industrializada es altamente cuestionada, pero no la intensificación en sí misma. La falta de incentivos económicos también tiene un impacto importante para la conservación de la agrobiodiversidad. Subvenciones a menudo apoyan el uso de variedades de alto rendimiento, productos agroquímicos y la expansión de monocultivos a gran escala (Kotschi y Von Lossau, 2012).

Muchos cultivares nativos se han perdido como parte de un proceso de aculturación de las comunidades, la introducción de semillas de origen comercial, los cambios en hábitos alimenticios o como resultado de la implementación de modelos de producción agropecuarios intensivos. De acuerdo con González (2002) el desplazamiento de los cultivos autóctonos, tales como papas nativas (*Solanum tuberosum*), ullucos (*Ullucus tuberosus*), oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaoeloum tuberosum*), jícama (*Polymnia sonchifolia*), miso (*Mirabilis expansa*) y jíquima (*Pachyrhizus tuberosus*) es un hecho indiscutible. Sin embargo, es válido mencionar también que existen todavía algunos ejemplos de comunidades indígenas y asentamientos rurales que continúan sembrando y conservando variedades tradicionales de algunos cultivos como maíz, papa, camote (*Ipomoea batatas*), ulluco, oca, zanahoria blanca (*Arracacia xanthorriza*) y otros tubérculos y raíces andinos, con fines de autoconsumo y mercado.

La gran cantidad de cultivares encontrados en los huertos familiares de los entrevistados en este estudio y su estrecha relación con el conocimiento tradicional local, resalta la importancia de los huertos familiares en la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad. Tal y como indican Salazar *et al.* (2015), el huerto familiar o traspatio, actúa como el reservorio genético vegetal aledaño a la casa, cuyo establecimiento refleja un aspecto fundamental de la identidad cultural de un grupo humano en relación con la naturaleza; en él se practican actividades culturales, sociales, biológicas y agronómicas, constituyendo una unidad económica de autoconsumo a la puerta del hogar.

El taller participativo realizado con los agricultores les permitió identificar los principales problemas asociados a la conservación de los cultivares nativos en la zona de estudio y generar propuestas que tiendan hacia planes concretos de acción comunitaria para la formulación de proyectos que aporten a la conservación de la agrobiodiversidad.

Por lo anterior, es necesario que los investigadores y políticos unan sus esfuerzos para colaborar con la población local en el mantenimiento de esta forma de diversidad cultural y biológica. Además, es importante que se formulen proyectos de conservación que involucren a la comunidad, para la difusión de los cultivares nativos, sobretodo entre los niños y jóvenes, para preservar tanto las semillas como el conocimiento tradicional asociado a éstas. Kahane *et al.* (2013) afirman que mantener la agrobiodiversidad andina es esencial para el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades indígenas y campesinas más pobres de la región. Esta diversidad tiene el potencial para garantizar la seguridad alimentaria, así como mejorar las condiciones nutricionales y de salud de los pobladores rurales. También es la base para lograr la sostenibilidad ecológica y económica de la agricultura, ya que permite diseñar agroecosistemas resilientes y multifuncionales, con la posibilidad de aumentar los ingresos de las familias rurales y disminuir el riesgo inherente a las fluctuaciones en el precio de los alimentos, que determinan el retorno financiero a los productores.

1.5 Referencias Bibliográficas

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Desarrollo Municipal Cumbal: "Vida, Cultura y Dignidad por siempre" 2008-2011.

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Atención Territorial para las victimas del conflicto armado- PAT, 2012-2015. Disponible en la web: http://www.ventanadepaz.org/documentos/productos/PAT_Cumbal_Recomendaciones_Aldea_Gobal.pdf.

Altieri, M. A. 1993. Desarrollo sostenible y pobreza rural: Una perspectiva Latinoamericana. In: Agroecología Ciencia y Aplicación. CLADES. Berkeley, California. pp. 349-375.

Ball, J. B, S. Braatz., y C. Chandrasekharan. 1995. Cuando los árboles no dejan ver el bosque (dossier). In: revista de la FAO sobre agricultura y desarrollo. Balance de la revolución verde: nuevas necesidades, nuevas estrategias. 154: 24-30.

Cahuich, D., Huicochea, L., Mariaca, R. 2014. El huerto familiar, la milpa y el monte maya en las prácticas rituales y ceremoniales de las familias de X-Mejía, Hopelchén, CampecheRelaciones. Estudios de historia y sociedad [en linea], XXXV (-) : [Fecha de consulta: 9 de julio de 2015] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13733001006> ISSN 0185-3929

Castellón, E., Romero, F., Hurtado, A. 2008. Diagnóstico Rural Participativo (DRP) y Planificación Comunitaria. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Estelí, Nicaragua. 37 pág. [Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2015] Disponible en: http://www.fao.org/3/a-as491s.pdf.

Clavijo, N., Pérez M. 2014. Tubérculos andinos y conocimiento agrícola local en comunidades rurales de Ecuador y Colombia Cuadernos de Desarrollo Rural [en linea], 11 (Julio-Diciembre): [Fecha de consulta: 10 de julio de 2015] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11731752007> ISSN 0122-1450

Cox, T. y D. Wood. 1999. The nature and role of crop biodiversity. En: WOOD, D. y J. M. LENNE (editores) (1999). Agrobiodiversity: Characterization, utilization and management. CABI Publishing. Wallingford. pp. 35-58.

De la Cruz, R. 2001. Protección a los conocimientos locales. En: Taller "Acceso a recursos genéticos, conocimientos tradicionales y distribución de beneficios". Pampatar-Venezuela, 17 al 19 de julio de 2001. Comunidad Andina de Naciones. 10 p.

Estrada, R., Medina, T., Roldán, A., 2006. Manual para Caracterización *in situ* de cultivos Nativos. Conceptos y Procedimientos. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – INIEA. Lima.

Frey, M. y K. Becker. 2004. Agro-Biodiversity in subsistence-oriented farming systems in a Philippine upland region: Nutritional considerations. Biodiversity and Conservation. Vol. 13. No. 8. pp. 1591-1610.

González, E. (2002). Agrobiodiversidad. Documento Temático Preparado para la Elaboración de la Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino. Convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable ATN/JF-5887-RG. Comunidad Andina - Banco Interamericano de Desarrollo. Maracay, Venezuela, 2002.

Kahane, R., T. Hodgkin, H. Jaenicke, C. Hoogendoorn, M. Hermann, J. D. H. Keatinge, J. d'Arros Hughes, S. Padulosi and N. Looney. 2013. Agrobiodiversity for food security health and income. Agronomy for Sustainable Development **33**, 671‑693.

Kotschi, J. Y Von Lossau, A. 2012. Agrobiodiversidad la clave para la soberanía alimentaria y la adaptación al cambio climático. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Programa Sectorial de Manejo Sostenible de Recursos en Agricultura. Ecuador.

Kumar, M. B., and P. K. R. Nair. 2004. The Enigma of Tropical Homegardens. Agroforestry Systems 61 (1-3): 135-152.

Pimm, S and Joppa, L. 2015. How many Plant Species are there, Where are They and at What Rate are They Going Extinct?. Annals of the Missouri Botanical Garden 100 (3): 170-176. Doi: http://dx.doi.org/10.3417/2012018

Rivera, D. 2005. Origen y conservación de las plantas cultivadas: la agrobiodiversidad en la cuenca del río Segura (España). IBADER: Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural. Recursos Rurais. Vol1 nº 1 : 51-59.

Salazar, L. de L., Magaña, Miguel A., Latournerie, L. 2015. Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo [en línea], 12 (Enero-Marzo) : [Fecha de consulta: 14 de julio de 2015] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360538155001> ISSN 1870-5472

Sánchez-Carrillo, D., y E. Valtierra Pacheco. 2003. La organización social para el aprovechamiento de la palma camedor (Chamaedora spp.) en la selva Lacandona, Chiapas. Agrociencia 37: 545-552.

Saravia, G.; Chila, M.; Torrico, D.; Mariscal, J.C. 2002. "Estrategias campesinas en la gestión y conservación de la diversidad agrícola de papa. El caso del Ayllu Majasaya Mujlli, Provincia Tapacarí". AGRUCO. Cochabamba.

Tapia, N. 2002. Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes bolivianos. La Paz: Agruco, Plural.

Toledo, V. M. 1990. La perspectiva etnológica. Cinco reflexiones acerca de las "ciencias campesinas" sobre la naturaleza con especial referencia a México. Centro de Ecología. UNAM. pp: 22-29.

Vogl-Lukasser, B.; C. R. Vogl & H. Bolhar-Nordenkampf. 2002. The composition of homegardens on small peasant farms in the Alpine regions of Osttirol (Austria) and their function in sustainable rural development, enJ. R. Stepp, F. S. Wyndham & R. K. Zarger (eds.), Ethnobiology and biocultural diversity, pp. 648 - 658. Athens (Georgia, USA): University of Georgia Press

Capítulo 2

El intercambio de semillas como un mecanismo de conservación de la agrobiodiversidad en Cumbal, Nariño, Colombia

Resumen

Para la seguridad alimentaria, la producción sostenible de alimentos y la generación de nuevos recursos genéticos adaptados a las condiciones ambientales locales, es importante la conservación de la agrobiodiversidad en los sistemas tradicionales de producción. Los agricultores han sido los actores centrales en la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad a través de los huertos familiares. Se han realizado estudios con respecto a la composición y manejo de los huertos familiares, pero poco se ha estudiado el papel de las interacciones sociales en la conservación de la agrobiodiversidad. En este estudio se aborda la contribución que realizan los agricultores en tres resguardos indígenas del municipio de Cumbal, Nariño, a la generación y conservación de la diversidad de cultivares locales a través de las redes de intercambio de semillas. El trabajo de campo se realizó durante los meses de noviembre y diciembre de 2014. Se realizaron visitas a los huertos familiares y se recolectaron muestras botánicas. Se diagramó la estructura de la red de intercambio de semillas, empleando la información sobre los intercambios, que suministraron 75 agricultores a través de entrevistas semi-estructuradas. Se encontró que las personas con un alto número de conexiones (Grado de Centralidad) y que funcionan como intermediarios (Grado de intermediación) tienden a conservar mayor cantidad de cultivares nativos de papa. Lo anterior confirma que el grado de actividad y la posición individual de los actores dentro de la red de intercambio de semillas, están asociados con la conservación de los cultivares nativos de papa en el municipio de Cumbal, Nariño.

Palabras clave: agrobiodiversidad, conocimiento tradicional, cultivares nativos, huertos familiares, prácticas de manejo, redes de intercambio de semillas.

2.1 Introducción

La conservación de la agrobiodiversidad se ha dado en gran medida por las prácticas que los agricultores han realizado al interior de los huertos familiares. Según el Centro Internacional de la Papa (CIP)–UPWARD (2003), la agrobiodiversidad abarca todos los componentes de la diversidad biológica pertinentes para la producción agrícola, incluida la producción de alimentos, el sustento de los medios de vida y la conservación del hábitat de los ecosistemas agrícolas. Desde esta visión, el autor destaca que hoy más que nunca, la agrobiodiversidad es esencial para la sostenibilidad ecológica y económica de la agricultura.

Kumar y Nayr (2004), Casas y Parra (2007), Tapia y Rosas (1998) hacen aportes desde diferentes enfoques que destacan entre otros aspectos: la relevancia de la conservación *in situ* en los huertos familiares; la tradición milenaria de observación, selección, intercambio y mejoramiento de semillas y el protagonismo de las comunidades campesinas en los procesos de domesticación y conservación de especies vegetales. Estos estudios ponen de manifiesto el aporte que los agricultores han hecho a la generación y conservación de la agrobiodiversidad, mediante las interacciones sociales y las prácticas de uso y manejo de los cultivares nativos.

Calvet-Mir (2012) afirma que a nivel mundial son pocos los estudios que han analizado el hecho de que la agrobiodiversidad se conserva en los huertos de los agricultores. Algunas investigaciones en el tema, la mayoría de Sur América y Asia, sugieren una conexión entre la conservación de la agrobiodiversidad en los huertos de los agricultores y el intercambio de semillas y plántulas. En el mismo sentido, se manifiestan Aguilar (2009); Odebode (2006); Salick *et al.* (1997); Brush (1998); Bellón y Risopoulos (2001), al reconocer el papel del intercambio de material de siembra como fundamental en la construcción de la diversidad en regiones como los Andes, México y las tierras áridas de África, en los trópicos húmedos, en particular en los huertos familiares, y por lo tanto, se requiere de más estudios.

Ban *et al.* (2004); Lope (2014); Teves (2005); Subedi *et al.* (2003) y Calvet-Mir *et al.* (2012), han señalado que el intercambio de semillas al interior de las comunidades es un componente esencial para el mantenimiento de la diversidad de plantas cultivadas. En el mismo sentido, Teves (2005) menciona que el Análisis de Redes Sociales (ARS) es una de las metodologías más importantes

para describir las relaciones socio-económicas y nos permiten efectuar un análisis crítico del tejido conectivo de las comunidades, haciendo un seguimiento del flujo de materiales e información, y capturar el contexto en el que miembros de la red toman decisiones.

Los objetivos de esta investigación son: confirmar la existencia de una red informal de intercambio de semillas de los diversos cultivos sembrados en los huertos familiares de la zona de estudio, diagramar su estructura y analizar el aporte de dicha red a la conservación de la agrobiodiversidad. Además se indagó sobre la asociación entre la posición y actividad de los actores de la red en relación a todos los demás, y los impactos de dicha red en la conservación de diversos cultivares locales. Finalmente, dada la riqueza e importancia cultural de las papas en la zona de estudio, se buscó una correlación entre el grado de actividad dentro de la red y la conservación de mayor cantidad de cultivares nativos de papa.

En este trabajo el término "huerto familiar" hace referencia al cultivo mixto de una pequeña porción de tierra que puede estar alrededor o a poca distancia de la casa familiar, y se destaca el papel que desempeñan los huertos familiares en la conservación *in situ* de recursos genéticos vegetales, a través del intercambio activo de las semillas de cultivares nativos.

2.2 Materiales y Métodos

2.2.1 Área de estudio

Esta investigación se llevó a cabo durante los meses de noviembre y diciembre de 2014, en las áreas rurales de los Resguardos indígenas de Cumbal, Chiles y Panan del municipio de Cumbal, Nariño. Éste se encuentra ubicado en la cordillera Andina considerada como una región de piso térmico frío, con una temperatura promedio de 10 °C, una altitud de 3050 m y una extensión de 1265 km (Plan de desarrollo municipal Cumbal, 2008-2011). En este municipio el 93% de la población es indígena y pertenece a la etnia de los Pastos, mientras que el 7% restante es comunidad mestiza. El Pueblo indígena de "Los Pastos" está ubicado en el departamento de Nariño y su territorio comprende la zona Andina de frontera. En la actualidad esta etnia no conserva una lengua propia, aunque sí preserva prácticas culturales y productivas tradicionales como el cultivo de maíz, quinua, papa, y otros, muestra de ello es la Shagra que puede definirse

como un modelo productivo ancestral del uso del suelo y de producción cuyas características indican que es un modelo sostenible (Garzón, 2010).

Teniendo en cuenta el Censo del DANE de 2005, en Cumbal existe una población total de 30996 habitantes de los cuales 6712 habitan en la Zona Urbana y 24284 en la Zona Rural. La población, según el sexo, se encuentra distribuida de la siguiente manera: el 50.3% son mujeres y el 49.7% restante son hombres (PAT, 2012-2015).

En la zona rural del Municipio, la base de la economía campesina está dirigida hacia la explotación del sector primario, básicamente la producción de tubérculos, hortalizas y la explotación de especies mayores como: ganado bovino, porcino, ovino y especies menores como: cuyes, aves y conejos (PAT, 2012-2015). En la tenencia de la tierra prevalece el minifundio, en donde se aún se mantienen los huertos familiares donde la papa es uno de sus cultivos más extendidos, con una gran tradición local representada en prácticas ancestrales. Esta zona posee una gran riqueza de conocimientos y prácticas tradicionales relacionadas con los cultivares nativos, los cuáles se conservan por la constante dinámica de intercambio de las semillas y el conocimiento asociado a las mismas.

2.2.2 Muestreo

Los agricultores que participaron en el estudio fueron seleccionados a través de un método no probabilístico o muestreo dirigido, que consiste en un procedimiento de selección informal de sujetos típicos, con la meta de que sean casos representativos de una población determinada (Sánchez Carrillo y Valtierra, 2003). El método también se conoce como bola de nieve, muestreo en cadena o por redes. La idea central es que cada individuo en la población puede nominar a otros individuos en la población, los cuales tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. A los individuos que son escogidos, se les pide nominar a otras personas. El muestreo en bola de nieve, básicamente sigue las siguientes etapas:

1. Mapa de la red: Se hace una descripción de la población objetivo de la mejor forma posible, en éste caso, no importa que “lo mejor posible” sea una descripción muy vaga.

2. Proceso de referenciación: A un informante clave se le pide nominar y contactar individuos de la población objetivo. Se obtienen así varios puntos de partida o contactos iniciales. Para ganar validez científica, se debe de elegir aleatoriamente entre ellos para comenzar.
3. Entrevista: Cuando la persona es contactada aleatoriamente, se le entrevista y a su vez se le pide que nomine a otras personas dentro de la población objetivo.
4. Repitiendo el procedimiento: Cada grupo de nominados representa una etapa, se forma entonces una línea de respondientes-referenciado-respondientes, a esta cadena se le denomina la "bola de nieve".
Este es un método eficiente en los casos donde se tiene una población de escasos elementos o donde cierto grado de confianza es requerido para que estén dispuestos a participar en la investigación; permite la creación de un marco de muestra cuando éste no existía *per se* y todos los individuos entrevistados son del conjunto de la población objetivo. (Eland-Goossensen *et. al.* 1997)

2.2.3 Recolección de datos

Inicialmente se llevó a cabo la socialización del estudio en una reunión con el gobernador del Cabildo indígena de la zona, los regidores y algunos agricultores de las veredas; en dicha reunión, se les extendió la invitación a los agricultores a participar. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a agricultores que mantienen sus huertos familiares en 9 veredas con una variación altitudinal entre los 2967 y 3483 metros (Anexo 2). También se realizó un inventario botánico de los diversos cultivares sembrados en los huertos, en el que se encontraron 99 cultivares locales diferentes y 122 cultivares nativos de papa identificados por los agricultores con los nombres comunes (Anexo 5). Durante las visitas a los huertos familiares y las entrevistas, se interactuó con los agricultores para conocer sus costumbres, tradiciones y cultura.

Entrevistas semi-estructuradas

En las entrevistas semi-estructuradas el entrevistador dispone de un "guión", con los temas que debe tratar en la entrevista. Sin embargo, puede decidir libremente sobre el orden de presentación de los diversos temas y el modo de formular las preguntas. Esta forma de realizar la entrevista concede amplia libertad tanto al entrevistado como al entrevistador, y garantiza al mismo tiempo que se van a discutir todos los temas relevantes y se va a recopilar toda la información necesaria.

El guión de la entrevista establece un perímetro dentro del cual el entrevistador decide no sólo el orden y la formulación de las preguntas, sino también si se va a profundizar en algún tema (Corbetta, 2007).

Se realizaron 77 entrevistas semi-estructuradas; 7 entrevistas se realizaron en la vereda Boyera, 4 entrevistas en el resguardo de Chiles, 12 entrevistas en la vereda Cuaical, 6 entrevistas en la vereda Cuaspud, 6 entrevistas en la vereda Cuetial, 15 entrevistas en la vereda Guan, 3 entrevistas en el resguardo Panán, 14 entrevistas en la vereda Quilismal y 10 entrevistas en la vereda Tasmag. Cada una de las entrevistas se realizó a una de las personas encargadas de las labores culturales del huerto familiar. Sin embargo, se analizó la información de 75 entrevistas debido a que dos de los entrevistados no realizaban intercambios de semillas.

Durante las entrevistas se determinó si realizaban intercambio de semillas, las semillas que más intercambian y se les pidió que mencionaran el nombre y ubicación de todas las personas a las que alguna vez le habían dado semillas y el nombre y ubicación de las personas que alguna vez les habían regalado semillas o cualquier otro tipo de propágulo vegetativo. Con base en esta información se calculó el número total de actores de la red. En este estudio se considera que la herencia de semillas de padres a hijos es un tipo de intercambio. La información fue registrada a través de medios gráficos y audiovisuales con el consentimiento de los entrevistados.

2.2.4 Análisis de datos

Para el análisis de las redes sociales, inicialmente se construyó una matriz que permitió diagramar la red de intercambio de semillas total con todos los entrevistados y referidos. En esta red se tomaron en cuenta dos medidas para obtener el tamaño de los nodos (*Size*), que representan los actores destacados. La fórmula para calcular el tamaño de cada nodo de la red es la siguiente:

$$Tamaño = ((A/Max\{A_1, \ldots A_{i \ldots, A_n}\})*100)$$

$$Donde\ A = Grado\ de\ centralidad * Grado\ de\ intermediación$$

Las medidas utilizadas fueron: Grado de intermediación (*Betweeness Centrality*) que muestra cuándo una persona es intermediaria entre otras dos personas del mismo grupo e indica la

importancia de cada persona que se conecta a su red personal. Estas personas actúan como puente entre diferentes personas en su red personal, reduciendo brechas dentro de la red (Hansen *et al.* 2011).

La otra medida empleada fue el Grado de Centralidad (*Degree*) que hace un recuento del número total de conexiones vinculadas a cada vértice o actor de la red. Se refiere al número de nominaciones que una persona recibió en las listas de otras personas y las que refirió. Las entrevistas sirvieron para conocer quién intercambia qué, con qué frecuencia, y con quién, y el análisis de la red ilustra los canales de intercambio y señala a los participantes más destacados. Con base en el tamaño de los nodos se identificaron los actores más destacados de la red y se construyó una matriz más pequeña, para visualizar detalladamente la dinámica de los intercambios que realizan dichos actores (Hansen *et al.* 2011). La estructura de la red y el cálculo de estas medidas se realizaron con el programa NodeXL (Smith *et al*. 2009). La matriz está compuesta por la cantidad de conexiones entre individuos (filas de la matriz) y las variables que identifican el emisor y receptor de las semillas intercambiadas (columnas). La dimensión de la matriz total donde se tienen encuenta todos los entrevistados y referidos registrados en la entrevista es de 567 filas x 2 columnas y de la matriz de actores destacados dentro de la red es de 181 filas x 2 columnas.

Para establecer si existe alguna asociación entre la cantidad de cultivares nativos de papa que conserva el agricultor y el grado de intermediación y conexiones que tiene dentro de la red de intercambio de semillas, se realizó un análisis de correlación de Spearman con la información de los entrevistados que tenían más de una conexión entre sí (n=53).

2.3 Resultados

2.3.1 Red de Intercambio de semillas de Cumbal, Nariño

Entre los cultivares que más se intercambian dentro de la red se encuentran la papa (*Solanum tuberosum*), la haba (*Vicia faba*), el ulluco (*Ullucus tuberosus*), la oca (*Oxalis tuberosa*), la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), las hortalizas, la quinua (*Chenopodium quinoa*) y la majua (*Tropaeolum tuberosum*).

En la Figura 6 se muestra el Análisis de Redes Sociales realizado en NodeXL (Smith *et al*. 2009) para los 377 actores de la comunidad mencionados durante las entrevistas. Cada nodo representa a una persona y el color representa el area administrativa o vereda a la que pertenece cada agricultor (9 en total); las esferas grandes representan a los dadores más destacados según el número de vínculos establecidos con otras personas y el grado de intermediación; las flechas indican la relación "dador – receptor".

Se entrevistaron 50 hombres y 27 mujeres. Los hombres obtuvieron mayores valores en las medidas de la red Grado de Intermediación y Grado de Centralidad. La red de intercambio de semillas de Cumbal, está compuesta por 377 actores mencionados durante las entrevistas semi-estructuradas y cuenta con 569 conexiones. Esta red no está completamente interconectada, pues se presentan algunos puntos aislados con una sola conexión o intercambio.

La estructura de la red de intercambio de semillas muestra que los intercambios ocurren principalmente entre los actores que viven en la mismas veredas. Además, permite visualizar cómo es el intercambio entre las veredas; en particular, los actores más destacados de la vereda Cuaical intercambian más con los actores de la vereda Tasmag, los actores destacados de la vereda Tasmag intercambian más con los de la vereda Guan, los actores destacados de la vereda Guan intercambian más con los de la vereda Tasmag y Boyera, los actores destacados de la vereda Boyera intercambian más con los de la vereda Guan y los actores de la vereda Cuetial intercambian más con los actores de las veredas Guan, Quilismal y Cuaical. Lo anterior, confirma que la distancia geográfica influye en el intercambio pues generalmente éste es mayor entre las veredas vecinas o contiguas.

Se observó que las relaciones de parentesco y entre vecinos predominan y que se produce un contacto regular con personas que no residen en el municipio de Cumbal (parientes y comerciantes). Sin embargo, los intercambios con éstas son menos frecuentes que los que ocurren entre miembros de la comunidad.

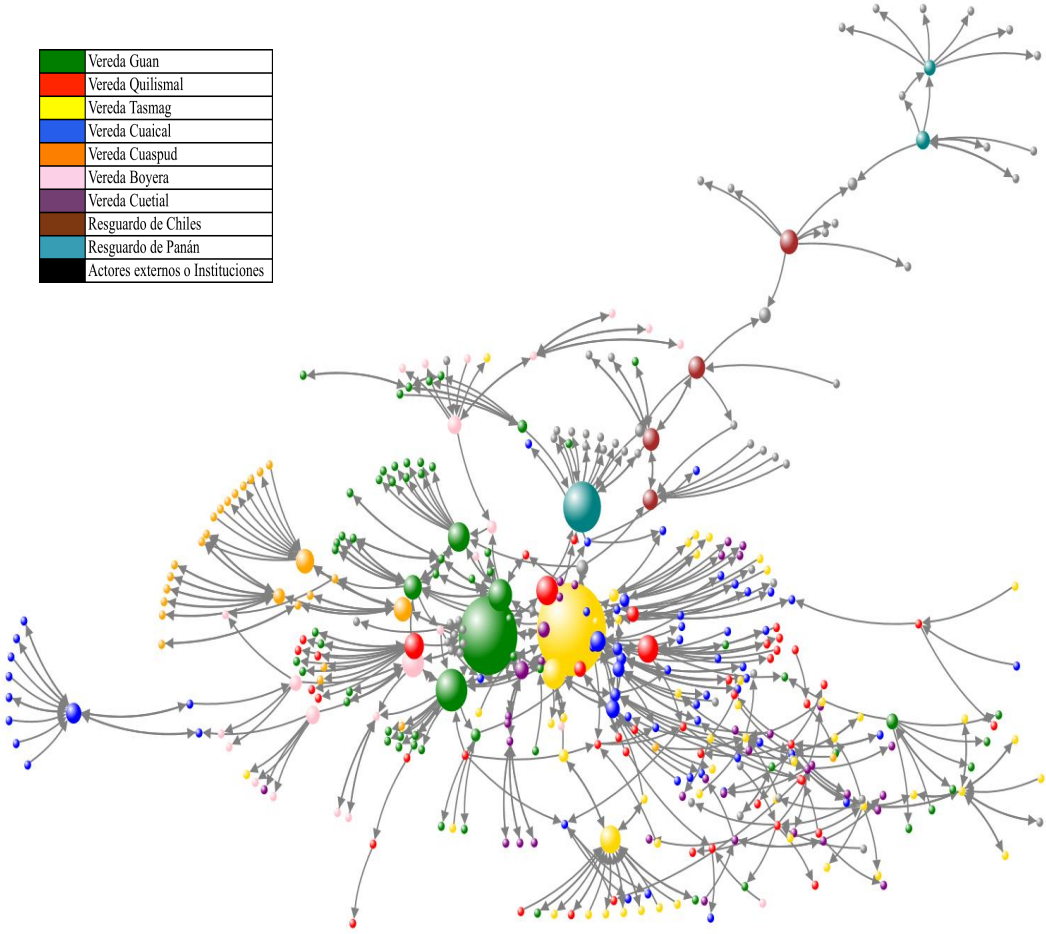


Figura 6. Red de intercambio de semillas en Cumbal, Nariño. Los nodos o puntos corresponden a los 377 actores que conforman la red de intercambio de semillas; el tamaño de cada nodo está determinado por el Grado de intermediación (*Betweeness Centrality*) y el Grado de Centralidad (*Degree*), y el color representa la vereda a la que pertenece cada agricultor. Las flechas indican la dirección de la nominación. Los nodos más destacados dentro de la red se presentan en la figura 7.

2.3.2 Red de actores destacados dentro de la red de intercambio de semillas de Cumbal, Nariño

Se encontraron nueve agricultores destacados dentro de la red de intercambio de semillas que se caraterizaron por presentar mayores valores en las medidas de la red: Grado de intermediación y Grado de Centralidad, es decir, presentaron el mayor número de intercambios y de conexiones. Sin embargo, el hecho de que un agricultor presente el mayor grado de centralidad no implica que

también tenga el mayor grado de intermediación. No obstante, el tamaño de los nodos sí depende de qué tan altos sean los valores en cada una de las medidas de la red. En la red de actores destacados se observa que la persona que tiene el tamaño del nodo más grande (E4) tiene el mayor valor para el grado de intermediación y un número considerable de conexiones. Por su parte, la persona que tiene el mayor número de conexiones (E19) no presenta el mayor grado de intermediación. Cabe resaltar que los agricultores destacados dentro de la red, se caracterizan por ser originarios de la zona de estudio y conservar una gran cantidad de cultivares locales y prácticas tradicionales al interior de sus huertos familiares.

En la Figura 7 se muestra la estructura de la red, y en la Tabla 1 las medidas obtenidas en el análisis gráfico para los nueve actores más destacados dentro de la red total.

Tabla. 1. Medidas de la red de los nueve actores destacados en la red de intercambio de semillas.

Agricultor	**Grado de Centralidad**	**Grado de intermediación**
E2	19	1309.3
E4	21	3403.3
E19	25	2337.3
E21	10	1880.5
E15	14	979.3
E64	11	1464.83
E50	12	1177
E59	16	1575
E74	13	1278

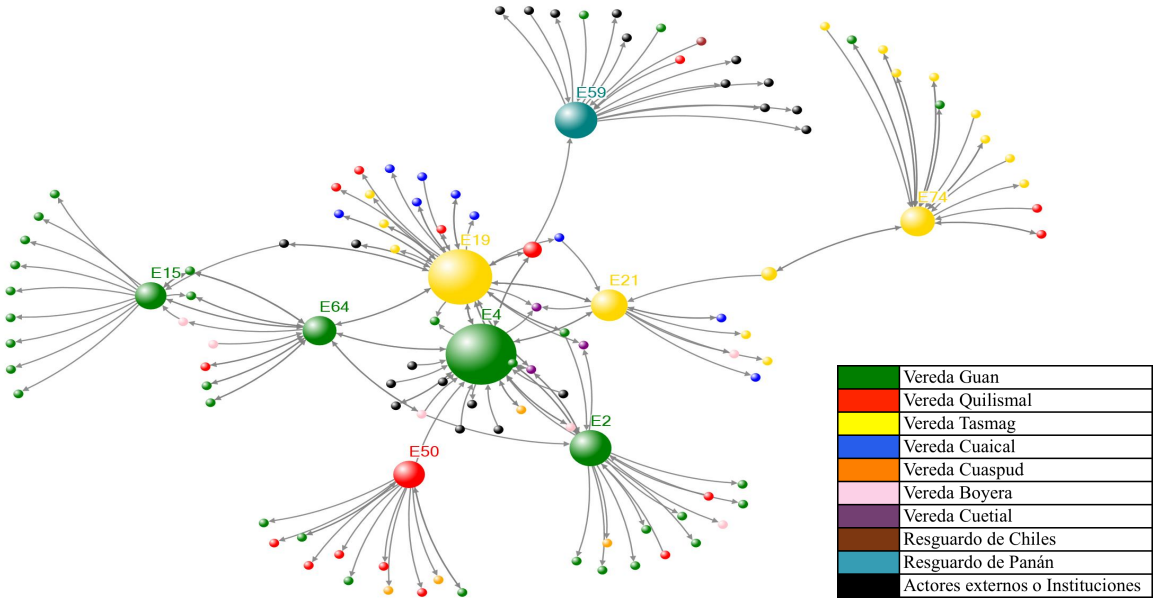
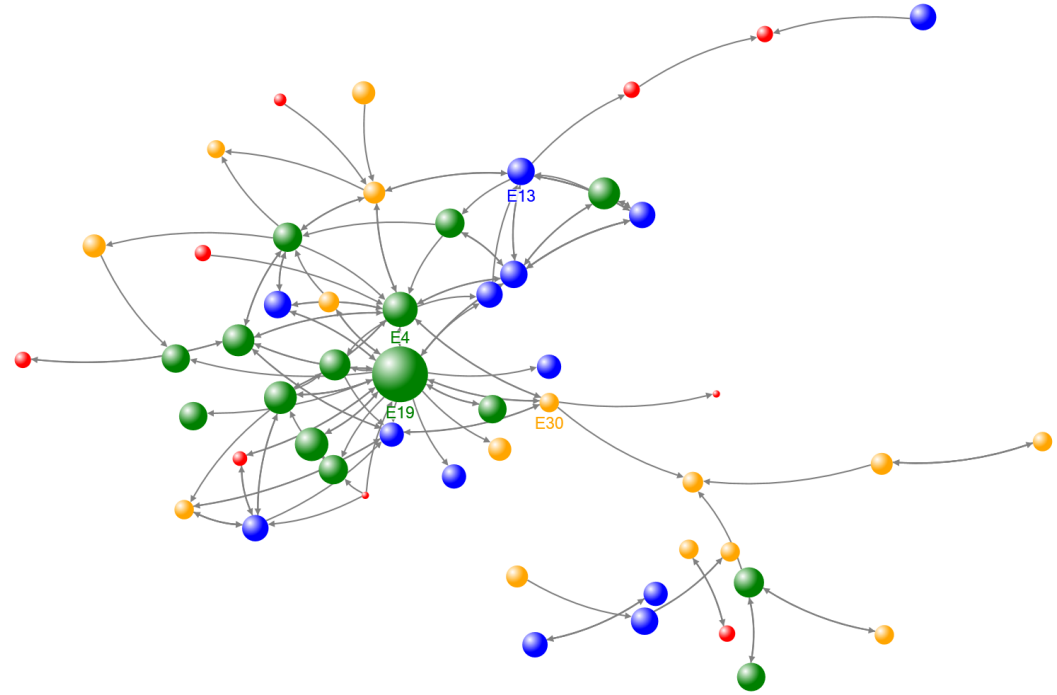


Figura 7. Agricultores destacados dentro de la red de intercambio de semillas de Cumbal, Nariño. Los nodos o puntos corresponden a los nueve actores más destacados dentro de la red de intercambio de semillas, el tamaño de cada nodo está determinado por el Grado de intermediación (*Betweeness Centrality*) y el Grado de Centralidad (*Degree*), y el color representa la vereda a la que pertenece cada agricultor. Las flechas indican la dirección de la nominación.

A partir del análisis de correlación de Spearman con los entrevistados que tienen más de una conexión entre sí (n=53), se encontró una asociación positiva entre la cantidad de cultivares nativos de papa por huerto y el Grado de intermediación (*Betweeness Centraly*) ρxy = 0,3807, y la cantidad de cultivares nativos de papa por huerto y el Grado de Centralidad (*Degree*) ρxz = 0,3769 con un nivel de significancia ≤ 5%. Estos resultados aportan evidencia estadística a la hipótesis de que las personas con mayor número de conexiones o que fueron mencionadas con mayor frecuencia (Grado de Centralidad) y que funcionan como intermediarios (Grado de intermediación), tienden a conservar mayor cantidad de cultivares nativos de papa. Estos resultados se confirman claramente en la Figura 8, en donde se observa que el nodo E19 es el más grande y corresponde a la persona que más reportó cultivares nativos de papa dentro de la muestra (n=58). La Figura 8 proporciona una representación visual de la asociación entre el

tamaño del nodo para cada agricultor (*size*) y la conservación de cultivares nativos de papa (color del nodo).



	1-5 CNP
	6-10 CNP
	11-14 CNP
	> 15 CNP

Figura 8. Conservación de cultivares nativos de papa con relación al número de intercambios de semillas en Cumbal, Nariño. Los nodos o puntos corresponden a 53 entrevistados que tuvieron más de una conexión entre sí, el tamaño de cada nodo está determinado por el Grado de intermediación ("*Betweeness Centrality"*) y el Grado de Centralidad ("*Degree"*), y el color representa la cantidad de cultivares nativos de papa que conserva cada agricultor. Las flechas indican la dirección de la nominación.

2.4 Discusión y Conclusiones

En el municipio de Cumbal existe una red informal de intercambio de semillas que se encuentra activa y con un número importante de intercambios. Bonicatto *et al*. (2011) afirman que cuando hay un flujo constante de intercambios no solo se intercambian las semillas, también se comparte

el conocimiento con respecto a las prácticas de manejo y uso de las mismas. Lo anterior sugiere que los conocimientos, prácticas y creencias, acerca de la selección y conservación de semillas por parte de los agricultores, están contribuyendo a la preservación de la agrobiodiversidad local. Además, muchos agricultores adquieren sus semillas a través de diversas redes sociales que involucran hombres y mujeres (Chambers y Momsen 2007) y a su vez, dependen de otros para recuperar variedades perdidas y acceder a otras nuevas (Bellon 2000; Oakley y Momsen 2005). Pionetti (2005) sugiere que el intercambio de semillas es importante a nivel ecológico, económico, social y cultural e incluso puede construir capital social a nivel comunitario.

La mayor parte de los entrevistados en este estudio adquieren sus semillas por herencia o intercambio con sus padres, y por los intercambios con otros miembros de la comunidad. Este tipo de prácticas permite que persista la red de intercambio de semillas y las interacciones sociales entre los agricultores. Aguilar *et al*. (2009) mencionan que la diversidad vegetal es mayor en los huertos familiares donde los propietarios intercambian activamente material vegetal con otras personas, a través de prácticas como el intercambio, el almacenamiento y dispersión de semillas, y plántulas con diferentes usos. De esta manera, los agricultores evitan la homogeneización y fomentan la diversidad de plantas.

Se encontraron nueve actores destacados dentro de la red, que se caracterizan por contar con un mayor número de enlaces y grado de intermediación. La centralización de la red puede aportar a la conservación de los cultivares nativos y el conocimiento tradicional asociado, debido a que dichos actores son referentes para los demás que deseen adquirir determinados tipos de semilla en un momento dado. Por otro lado, Moctezuma (2010) señala que el alto número de intercambios genera confianza entre los grupos o personas que conforman la red, permitiendo la colaboración entre sí, y por ende, el mantenimiento de la misma. Estos vínculos resaltan la importancia social de los huertos familiares reflejada en el intercambio de semillas entre familiares, amigos o compadres. Este ofrecimiento de semillas, frutos, flores y legumbres, refuerza las relaciones de parentesco. También se destaca la importancia cultural soportada en el uso de plantas para fines ceremoniales, y por último, la importancia ecológica que se manifiesta en el hecho de que los huertos representan espacios para conservar e incrementar la biodiversidad vegetal de la región.

Aunque en el municipio de Cumbal no hay un banco local de semillas, la red informal de intercambio representa un importante mecanismo para el mantenimiento de los cultivares nativos en la zona. En cierto sentido, Calvet-Mir *et al*. (2012) afirman que en el contexto estudiado, nuestros resultados pueden ayudar a conceptualizar las redes sociales como corredores biológicos humanos que facilitan la conservación de la agrobiodiversidad por las interacciones sociales entre los actores.

La importancia de la diversidad de cultivares de papa nativos en la región de origen no sólo es biológica, en el sentido que representa una fuente importante de material genético. Iriarte *et al*., (1999) indican que también tiene una importancia socio-económica muy relevante, ya que influye en la dinámica económica, relaciones sociales (ej. selección de cónyuge), seguridad y soberanía alimentaria (autoconsumo), participación de la mujer en la producción e incluso organización comunitaria. El valor socio-económico y cultural de las variedades de papa nativa tiene una influencia muy importante en la conservación de la agrobiodiversidad. Oakley (2007) menciona que las redes de intercambio son vitales para el mantenimiento de los sistemas de suministro de semillas de cultivos con diversidad genética. En este sentido, los análisis de correlación obtenidos en este estudio confirman la asociación entre la conservación de los cultivares nativos de papa y el desempeño activo de los agricultores dentro de la red de intercambio de semillas, medido a través de las medidas de centralidad encontradas. Estos hallazgos corroboran la importancia que tienen las redes sociales en la conservación de la agrobiodiversidad.

Vale la pena resaltar que el intercambio de variedades locales podría ser un marcador de la identidad cultural (Calvet-Mir *et al*., 2012); ya que la agrobiodiversidad implica prácticas y costumbres ancestrales que identifican a diversos pueblos indígenas (constituyendo parte de su identidad) y una vía de intercambio que los acerca e integra. El factor humano cumple un rol fundamental dentro de la agrobiodiversidad pues ha coevolucionado con diversos hábitat, ecosistemas, especies y genes, constituyendo verdaderas unidades bioculturales integrales. Por ello, la agrobiodiversidad involucra aspectos no sólo ambientales y ecológicos sino también culturales, históricos, sociales, económicos e incluso religiosos, que tienen un valor y que merecen ser reconocidos, conservados y protegidos (Ruiz, 2006). En Cumbal, los agricultores que conservan los cultivares nativos de diversos cultivos lo hacen por iniciativa propia, gusto o

interés personal y por factores asociados a su cultura, la preparación de platos típicos, sabor y contextura especial, calidad nutricional, salud, entre otras.

El análisis de las redes sociales permite visualizar la actividad y el papel de los agricultores que hacen parte de la red de intercambio de semillas, pues permiten explorar y examinar el flujo informal de materiales genéticos, identificando agricultores claves en la comunidad, para comprender los procesos dinámicos dentro de la red. Prell *et al*. (2007) han señalado que los análisis de redes sociales se podrían utilizar para seleccionar los agricultores que participen en las iniciativas de manejo y conservación de los cultivares nativos. Teniendo en cuenta lo anterior, la construcción de la red de intercambio de semillas de Cumbal, permite visualizar la dinámica de los intercambios que ocurren en la zona y a los actores destacados dentro de la red. Por lo tanto, para la implementación de proyectos de conservación *in situ* en la zona, se deben tener en cuenta a los agricultores que mayor interés tienen en conservar e intercambiar los cultivares nativos, ya que son éstos los que tienen una mayor cantidad de intercambios y conocen a más personas dentro de la red en su papel como intermediarios.

Las interacciones sociales mediante la red de intercambio de semillas en el municipio de Cumbal, son fundamentales para el flujo de germoplasma al interior de la zona de estudio y la conservación de la agrobiodiversidad. El análisis de la red de intercambio de semillas proporciona muchos elementos para la formulación de estrategias de conservación *in situ*, que permitan a los agricultores revalorar la enorme diversidad presente en su municipio, a través de la formulación de políticas y proyectos cuyos objetivos sean la difusión y conservación de los cultivares nativos, la creación de alternativas de comercialización de los mismos y el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y las redes de intercambio de semillas.

Limitaciones

Teniendo en cuenta que no se han realizado análisis genéticos de los cultivares, sino que éstos fueron identificados por los agricultores por sus nombres comunes, es posible que se hayan sobreestimado o subestimado el número del total de cultivares locales. Por otro lado, la red de intercambio de semillas se construyó con la información que los agricultores suministraron durante las entrevistas semi-estructuradas, por lo que la información puede estar sujeta a la capacidad para recordar de cada entrevistado en el momento de la entrevista. Algunos autores han

notado que los intercambios de semillas son difíciles de rastrear porque algunos agricultores no recuerdan bien (Badstue *et al.*, 2007). La información de las interacciones también puede verse afectada por otros factores como la capacidad de recordación del informante, la frecuencia de las interacciones, el tiempo desde la última interacción, entre otras; por lo que se podrían presentar algunos sesgos en los resultados (Calvet-Mir *et al*., 2012).

2.5 Referencias bibliográficas

Aguilar-Støen M, Stein R. Moe and Camargo-Ricalde S. 2009. Home Gardens Sustain Crop Diversity and Improve Farm Resilience in Candelaria Loxicha, Oaxaca, Mexico Source: Human Ecology, Vol. 37, No. 1, pp. 55-77 Published by: Springer Stable URL: http://www.jstor.org/stable/40603003 Accessed: 08-07-2015 15:13 UTC

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Desarrollo Municipal Cumbal: "Vida, Cultura y Dignidad por siempre" 2008-2011.

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Atención Territorial para las victimas del conflicto armado- PAT, 2012-2015. Disponible en la web: http://www.ventanadepaz.org/documentos/productos/PAT_Cumbal_Recomendaciones_Aldea_Gobal.pdf.

Ban N. and Coomes O.T., 2004. Home gardens in amazonian Peru: diversity and exchange of planting material. Geographical review, 94:348-367.

Badstue L. B., Bellon M.R., Berthaud J., Ramírez A., Flores D. and Juárez X. 2007. The dynamics of gardeners' maize seed supply practives in the Central Valleys of Oaxaca, Mexico. World development, 35:1579-1593.

Bellon, M. R. 2000. Demand and supply of crop infra specific diversity on farms: towards a policy framework for on-farm conservation, International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) Economics Working Paper no. 01–01. Mexico, DF: CIMMYT.

Bellon, M. R., and J. Risopoulos. 2001. Small-Scale Farmers Expand the Benefits of Improved Maize Germplasm: A Case Study from Chiapas, Mexico. World Development 29 (5): 799-811.

Bellon, M. R. 2004. Conceptualizing Interventions to Support On-Farm Genetic Resource Conser vation. World Development 32 (1): 159-172.

Bonicatto, M. Margarita; Sarandón Santiago J.; Pochettino María Lelia & Mariana E. Marasas. 2011. Criterios locales para la conservación de semillas en agricultores familiares de Argentina. Su importancia para el manejo agroecológico. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE – 12 a 16/12/2011.

Brush, S. B. 1998. Bio-Cooperation and the Benefits of Crop Genetic Resources: The Case of Mexican Maize. World Development 26 (5): 755-766.

Calvet-Mir, L., m. Calvet-Mir, J.L.Molina, and V. Reyes-García. 2012. Seed exchange as an agrobiodiversity conservation mechanism. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Iberian Peninsula.Ecology and Society 17 (1): 29.

Casas, A. y Parra, F. 2007. Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. Leisa, Revista de Agroecología, 23(2), 1-8.

CIP-UPWARD Centro Internacional de la Papa. 2003. *Conservation and sustainable use of agricultural biodiversity*. En colaboración con GTZ, IDRC, IPGRI y SEARICE.

Chambers, K. J., and Momsen, J. H. 2007. From the kitchen and the field: gender and maize diversity in Mexico. Singapore Journal of Tropical Geography 28, pp. 39–56.66

Corbetta, P. 2007. Metodología y Técnicas de Investigación Social. Mc Graw Hill. España.

Eland-Goossensen M. A., Van De Goor L. A. M., Vollemans E. C., Hendriks V. M. & Garretsen H. F. L. 1997. Snowball Sampling Applied to Opiate Addicts Outside the Treatment System. Taylor & Francis Online. Volume 5, Issue 4, pages 317-330.

Garzón-Almeida O. 2010. MIGRACION FORZADA EN LA ZONA SUR-OCCIDENTE: EL CASO DEL PUEBLO INDÍGENA DE "LOS PASTOS". Investigación de maestría con la población del Resguardo Indígena de Panan en el marco del MDG Found de Naciones Unidas. Disponible en:

http://www.icesi.edu.co/congreso_sociologia/images/ponencias/1-Garzon-Migracion%20forzada%20del%20pueblo%20ind%C3%ADgena%20Los%20Pastos.pdf

Hansen, D., Shneiderman, B., Smith, M. Analyzing Social Media Networks with NodeXL. Elsevier Inc. 2011.

Iriarte, L.; Lazarte; L.; Franco, J.; Fernández, D. 1999. "El rol del género en la conservación, localización y manejo de la diversidad genética de papa, tarwi y maíz". BIOSOMA, FAO, IPGRI. Cochabamba.

Kumar, M. B., and P. K. R. Nair. 2004. The Enigma of Tropical Homegardens. Agroforestry Systems 61 (1-3): 135-152.

Leiva, J.M., C. Azurdia & W. Ovando. 2000. Contribución de los huertos familiares para la conservación in situ de recursos genéticos vegetales. I. Caso de la región semiárida de Guatemala. TIKALA (Guatemala). 18(2): 7-34.

Lope-Alzina, D.G. 2014. Una red comunal de acceso a alimentos: el huerto familiar como principal proveedor de productos para intercambio en una comunidad Maya-Yucateca. Gaia Scientia. Volume Especial Populações Tradicionais: 199-215. Versão Online ISSN 1981-1268. http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/index

Moctezuma Pérez, Sergio. 2010. UNA APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DEL SISTEMA AGRÍCOLA DE HUERTOS DESDE LA ANTROPOLOGÍACiencia y Sociedad [en linea] XXXV (Enero-Marzo) : [Fecha de consulta: 20 de agosto de 2015] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87014544003> ISSN 0378-7680

Oakley, E., and Momsen, J. H. (2005). Gender and agrobiodiversity: a case study from Bangladesh. The Geographical Journal 171, pp. 95–208.

Oakley E. and Henshall Momsen J. 2007 .Women and seed management: A study of two villages in Bangladesh. Singapore Journal of Tropical Geography 28 (2007) 90–106 © The Authors

Journal compilation © 2007 Department of Geography, National University of Singapore and Blackwell Publishing Asia Pty Ltd

Odebode OS. 2006. Assessment of home gardening as a potential source of household income in Akinyele Local Government Area of Oyo State. Nig J Horticulture Sci, 2:47–55.

Pionetti, C. 2005. Sowing autonomy: gender and seed politics in semi-arid India. Reclaiming diversity and citizenship. London: International Institute for Environment and Development (IIED).

Prell C., Hubacek K. and Reed M. 2007. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. SRI Papers, Number 6. [online] URL:

http://www.see.leeds.ac.uk/research/sri/working_papers/SRIPs-06.pdf.

Ruiz, M. 2006. Conservación In situ de agrobiodiversidad Andino-Amazónica. Zonas de agrobiodiversidad: alternativas para su Regularización y Categorización. Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres. Auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas y financiado por el Fondo Mundial del Medio Ambiente y el Gobierno de la Republica Italiana. Lima, Perú. 34 p.

Ruiz, M. 2009. Las Zonas de Agrobiodiversidad y el Registro de Cultivos Nativos, Aprendiendo de nosotros mismos. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Bioversity International. Perú.

Salick, J., N. Cellinese, and S. Knapp. 1997. Indigenous Diversity of Cassava: Generation, Maintenance, Use and Loss among the Amuesha, Peruvian Upper Amazon. Economic Botany 51 (1): 6-19.

Sánchez-Carrillo, D., y E. Valtierra Pacheco. 2003. La organización social para el aprovechamiento de la palma camedor (Chamaedora spp.) en la selva Lacandona, Chiapas. Agrociencia 37: 545-552.

Smith, M., B. Shneiderman, N. Milic-Frayling, E.M. Rodrigues, V. Barash, C. Dunne,T. Capone, A. Perer, and E. Gleave. 2009. Analyzing (Social Media) Networks with NodeXL, In C&T '09: Proceedings of the Fourth International Conference on Communities and Technologies. Springer.

Subedi, A., Chaudhary, P., Banlya, B.K., Rana, R.B., Tiwari, R.K., Rijal, D.K., Sthapit, B.R., and Jarvis, D.I. 2003. Who Maintains Crop Genetic Diversity and How?: Implications for On-farm Conservation and Utilization. Culture & Agriculture.

Tapia, E. y Rosas, A. 1998. Agrobiodiversidad en La Encañada. Sistematización de las experiencias de conservación in situ de los recursos fitogenéticos. Cajamarca: Condesan, Aspaderuc, CIP, GTZ.

Teves, L. 2005. Análisis de Redes sociales y actividades económicas en las comunidades de Molinos. REDES-Revista hispana para el análisis de redes sociales. Vol. 9, ♯2.

Capítulo 3

Aportes de las prácticas de uso y manejo a la conservación *in situ* de cultivares nativos de papa en Cumbal, Nariño

Resumen

La conservación *in situ* de la agrobiodiversidad ocurre en los sitios donde las plantas han crecido, se han adaptado y han desarrollado sus propias características. Este tipo de conservación está sustentada en las prácticas tradicionales de uso y manejo y se relaciona estrechamente con la cultura de las comunidades locales. En esta investigación se buscó definir grupos de cultivares nativos de papa con base en la caracterización de las prácticas de uso y manejo y así establecer el aporte que hacen los agricultores a la conservación mediante sus prácticas culturales. De esta manera, se pone de manifiesto el valioso papel que desempeñan los agricultores locales como custodios de los cultivares nativos en sus huertos familiares. Se realizó una caracterización de los cultivares nativos de papa empleando la información de las labores culturales que mencionaron los agricultores en 76 entrevistas semi-estructuradas. Durante el trabajo de campo se realizaron visitas a los huertos familiares y se recolectaron muestras botánicas. Se encontraron 122 cultivares nativos de papa reportados por los agricultores con sus nombres comunes. Se realizó un análisis de conglomerados en dos fases que permitió agrupar a los agricultores entrevistados de acuerdo a las prácticas de manejo. Además, se hizo un análisis de clasificación jerárquica con el propósito de establecer agrupaciones entre los cultivares nativos de papa y determinar cuáles son los que más se conservan de acuerdo a las frecuencias de mención. Estos análisis permitieron determinar que la conservación de los cultivares nativos de papa en la zona de estudio está más influenciada por las prácticas de uso. Este tipo de análisis son novedosos para la caracterización de la agrobiodiversidad y permiten determinar el aporte de los agricultores a la conservación *in situ* de los cultivares nativos de papa.

Palabras clave: agrobiodiversidad, cultivares nativos de papa, prácticas de uso y manejo, huertos familares, conocimiento tradicional.

3.1 Introducción

Actualmente existe en el mundo una gran diversidad de papas nativas. Más de 4000 especies sembradas en la región andina han sido catalogadas por el Centro Internacional de la Papa (CIP), 2500 de las cuales son cultivares peruanos (Gutiérrez, R. 2008). Cuesta *et al*. (2005), estiman que existen más de 400 variedades locales de papas nativas en el Ecuador, aunque no se dispone de un inventario reciente. En Colombia Tinjacá y Rodríguez (2014) recolectaron 118 genotipos de papas nativas en nueve municipios de Nariño, entre los que se encuentra el municipio de Cumbal. Este municipio hizo el mayor aporte de accesiones, lo que permite apreciar la enorme variabilidad genética presente en la zona de estudio.

El mantenimiento de la agrobiodiversidad ha dependido en gran medida de la activa gestión de los agricultores a través de sus prácticas y conocimientos ancestrales. Monteros *et al*. (2011) mencionan que la diversidad contemporánea de cultivares nativos de papa es producto de la conservación *in situ* realizada por los agricultores curiosos que gustan de cultivar muchas clases de papa, y aquellas mujeres que valoran mantener los sabores ancestrales en la cocina. Además, la conservación *in situ* también permite la adaptación de los cultivares nativos a las condiciones locales y la valoración de los conocimientos tradicionales.

Dada la importancia de la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad, el Centro Internacional de la Papa (CIP, 2006) señala que a partir de la década de 1980, se ha comenzado a tratar el tema como una estrategia de mucha importancia en la preservación de la gran diversidad y variabilidad genética existente en cuanto a las plantas cultivadas, incluidos sus parientes silvestres. Sin embargo, Watson y Eyzaguirre (2002) afirman que las investigaciones que se han venido realizando en torno a la conservación *in situ,* han prestado poca atención a los aspectos sociales asociados a la conservación de los recursos genéticos de los cultivos, y por lo tanto, la escasa investigación en el tema ha puesto de relieve la importancia de las redes de agricultores para preservar los cultivares nativos, las prácticas tradicionales y los valores culturales de las comunidades locales.

La conservación de cultivares nativos de papa ha ocurrido debido a la participación activa de los campesinos y por lo tanto, es necesario tener en cuenta sus aportes al manejo diferencial de los mismos. En este trabajo se propuso definir grupos de cultivares nativos de papa con base en la caracterización de las prácticas de uso y manejo, y de esta manera establecer cuáles son las prácticas que más inciden en su conservación. También se buscó establecer asociaciones entre las características sociodemográficas de los agricultores y la conservación de los cultivares nativos de papa. Con este estudio se busca resaltar el papel central de los agricultores en la conservación *in situ* de la enorme diversidad de cultivares nativos presentes en zona de estudio.

3.2 Materiales y Métodos

3.2.1 Área de estudio

Cumbal es un municipio que se encuentra al sur occidente de Colombia en el departamento de Nariño. Limita con la República del Ecuador y la altiplanicie de Túquerres e Ipiales. Hace parte de la cordillera Andina considerada como una región de piso térmico frío, con una temperatura promedio de 10 °C y una altitud de 3050 m (Plan de desarrollo municipal Cumbal, 2008-2011). El 93% de la población de este municipio es indígena y pertenece a la etnia de los Pastos; mientras que el 7% restante es comunidad mestiza. Teniendo en cuenta el Censo del DANE de 2005, en Cumbal existe una población total de 30996 habitantes, de los cuales 6712 habitan en la Zona Urbana y 24284 en la Zona Rural (PAT, 2012-2015).

La base de la economía campesina está dirigida hacia la explotación del sector primario, básicamente la producción de tubérculos, hortalizas y la explotación de especies mayores como: ganado bovino, porcino, ovino y especies menores como: cuyes, aves y conejos (PAT, 2012-2015). En este municipio existe una amplia tradición agropecuaria reflejada en la gran riqueza de conocimientos y prácticas tradicionales relacionadas con el cultivo de papas nativas. Muchos agricultores mantienen los huertos familiares y conservan los cultivares nativos de papa, de acuerdo a sus diversos usos, a través del permanente intercambio de semillas y conocimientos alrededor de los mismos.

3.2.2 Muestreo

El muestreo se realizó en 9 veredas pertenecientes a los Resguardos de Cumbal, Chiles y Panan del municipio de Cumbal, con una variación altitudinal entre los 2967 y 3483 m. Los entrevistados se seleccionaron empleando la metodología conocida como bola de nieve, muestreo en cadena o por redes (Coleman, 1958).

Los agricultores seleccionados conservan sus huertos familiares y mantienen un gran interés por mantener sus tradiciones ancestrales. Se realizaron 77 entrevistas semi-estructuradas y se hizo un inventario botánico de los cultivos locales sembrados (anexo 5).

3.2.3 Métodos de recolección de datos

Durante el muestreo se interactuó permanentemente con los agricultores de la zona y se conocieron de primera mano sus costumbres, cultura y tradiciones ancestrales. Previo al inicio de las entrevistas, se hizo una socialización del proyecto de investigación con el gobernador del cabildo y los líderes de las veredas. Posteriormente, se visitó a los agricultores dispuestos a participar en el estudio. Durante estas visitas, se hicieron recorridos a los huertos y se interactuó con los agricultores para conocer acerca de sus labores cotidianas.

Entrevistas semi-estructuradas

Se entrevistó a una de las personas encargadas de las labores culturales del huerto familar, podría tratarse del hombre cabeza de familia o de su esposa. En total se realizaron 77 entrevistas semi-estructuradas, sin embargo, uno de los agricultores entrevistados manifestó que no conservaba cultivares nativos de papa, por lo que sólo se tuvieron en cuenta 76 entrevistas para el análisis de los datos.

Durante la entrevista se obtuvo información con respecto a cuántos cultivares de papa nativos conservaban en sus huertos y las prácticas de manejo del cultivo y de uso empleadas. Se preguntó a los agricultores si existía alguna diferencia en cuanto a las prácticas de manejo que se aplicaban a cada uno de los cultivares de papa nativos que se sembraban en sus huertos. Entre las prácticas de manejo estaban las relacionadas con la preparación del terreno, tipo de fertilización, control de plagas y enfermedades, periodo vegetativo, control de arvenses, protección de las heladas, épocas de siembra, entre otras (Anexo 2). Por otro lado, entre las prácticas de uso se hicieron preguntas con respecto al rendimiento, comercialización, siembra para festividades, consumo, preferencias, etc (Anexo 2). La información fue registrada a través de medios gráficos y audiovisuales con el consentimiento de los entrevistados. Las entrevistas fueron transcriptas y sistematizadas.

Los agricultores entrevistados reportaron un total de 122 cultivares nativos de papa identificados por los nombres comunes (Anexo 3). En este trabajo no se realizaron análisis genéticos para diferenciar los cultivares nativos; éstos fueron diferenciados por los agricultores de la zona de acuerdo a su conocimiento tradicional y por lo tanto, se reconocen como los cultivares que han

evolucionado en el centro de origen o diversificación y que son mantenidos por los agricultores a través de generaciones (Ruiz, 2009).

3.2.4 Análisis de datos

Se realizaron análisis de correlación de Spearman, para determinar si existían correlaciones entre algunas variables sociodemográficas (tiempo de vivir en la zona, tiempo que lleva cultivando el huerto, edad del agricultor, área del huerto y tipo de abonamiento) y la cantidad de cultivares nativos conservados.

Las respuestas reportadas en las entrevistas semi-estructuradas se clasificaron en las siguientes variables de prácticas de manejo: tipo de abonamiento aplicado (orgánico o químico); tipo de control de plagas y enfermedades (biológico[3] o químico); uso de barreras vivas determinadas por factores de medio ambiente (protección de heladas, barreras rompevientos, protección de nacimientos de agua, protección del suelo, reforestación, entre otros), factores económicos (leña, madera, cercos), factores agronómicos (abono, sombrío, forraje y control de plagas), o factores culturales (seguridad, ornamental, fabricación de utensilios); tipo de capacitaciones recibidas (prácticas tradicionales o cursos técnicos) y época de siembra (cualquier época o primer, segundo o tercer trimestre del año).

Se realizó un Análisis de Conglomerados en dos fases, para agrupar a los agricultores de acuerdo a las prácticas de manejo que emplean en sus huertos familiares. Este tipo de análisis es una herramienta de exploración diseñada para descubrir las agrupaciones naturales (o conglomerados) de un conjunto de datos que, de otra manera, no sería posible detectar (IBM, 2012). Este análisis se realizó empleando el software SPSS (IBM, 2012).

Para la caracterización de los cultivares nativos de papa por prácticas de uso, en cada una de las variables se obtuvo un listado de los cultivares que más se siembran, rinden, se siembran para las festividades, se consumen y se venden; se encontró un total de 63 cultivares mencionados entre las cinco variables analizadas.

[3] El término control biológico se emplea para denotar métodos de control que incluyen la rotación y asociación de cultivos, la aplicación de enmiendas orgánicas al suelo, la aplicación de biopreparados, uso de barreras vivas, entre otros.

Para la agrupación de los cultivares nativos de papa a partir de las prácticas de uso, se procesó la información obtenida durante las entrevistas semi-estructuradas. En primer lugar se digitaron las entrevistas y se organizó la información en Excel. Se realizó un análisis de clasificación jerárquica empleando el software estadístico XLStat (2014). Para tal propósito, se seleccionaron los cultivares nativos de papa registrados, y las variables que describen y caracterizan la muestra. Se eligió la medida de proximidad entre los individuos (distancia euclidiana), se eligió el criterio para agrupar los individuos en conglomerados (Método de Ward), se identificaron las agrupaciones resultantes y por último se realizó la interpretación de los resultados obtenidos. En el método de Ward la distancia entre dos clusters se calcula como la suma de cuadrados entre grupos en el ANOVA. Se persigue la minimización de la varianza intragrupal y maximiza la homogeneidad dentro de los grupos. Suele ser muy adecuado aunque los clusters que genera suelen ser pequeños y muy compactos. Es especialmente sensible a los *outliers* (Vilà *et al*., 2014; Ward, 1963).

El análisis de conglomerados (*clusters*) tiene por objeto agrupar elementos en grupos homogéneos en función de las similitudes entre ellos (Peña, 2002). El *cluster* es una técnica de clasificación que sirve para detectar y describir subgrupos de sujetos, en función de los valores observados dentro de un conjunto heterogéneo. Se fundamenta en el estudio de las distancias entre ellos, permitiendo en el análisis, cuantificar el grado de similitud, en el caso de las proximidades, y el grado de diferencia, en el caso de las distancias. Como resultado aparecen agrupaciones o clusters homogéneos. A partir de una tabla se trata de situar todos los casos en grupos homogéneos no conocidos previamente, pero que los propios datos sugieren (los individuos parecidos serán asignados a un mismo conglomerado, mientras que los diferentes estarán en conglomerados distintos). Es una técnica que se puede utilizar para agrupar individuos o variables (Vilà *et al*. 2014).

Con esta técnica se realizó la agrupación de los cultivares nativos de papa, teniendo en cuenta la cantidad de personas que los cultivan, de acuerdo a las variables de uso en estudio (rendimiento, consumo, consumo en festividades, mayor siembra y mayor venta). Esta clasificación se hizo a partir de una tabla de contingencia, mediante la cual se hizo una clasificación jerárquica.

3.3 Resultados

Los resultados del análisis de correlación de Spearman sugieren que ninguna de las variables sociodemográficas: tiempo de vivir en la zona (ρ=0,241 P=0,036); tiempo que lleva cultivando el huerto (ρ=0,078 P=0,501), edad del agricultor (ρ=0,106 P=0,361), área del huerto (ρ=0,266 P=0,020) están asociadas directamente con el grado de conservación de los cultivares nativos de papa. En el caso de la variable tipo de abonamiento por tratarse de una variable nominal, se empleó el coeficiente V de Crammer o el coeficiente de contingencia (ρ= 0,311 P=0,065) y tampoco se encontró correlación.

Se encontró que no existe un manejo diferencial entre los diversos cultivares nativos de papa presentes en la zona. Se observó que por lo general, los agricultores siembran en un mismo terreno todos los cultivares que poseen y realizan las mismas prácticas de manejo para todos. Existe muy poca variabilidad en los datos suministrados durante las entrevistas; por ejemplo, el 96% de los entrevistados realiza la preparación del suelo de forma manual, el 71% realiza el abonamiento orgánico y el 22% orgánico y químico, el 96% controla las arvenses de manera manual, el 88% utiliza las barreras vivas para protegerse de las heladas, el 72% siembra en cualquier época del año y el 100% tiene en cuenta las fases de la luna a la hora de sembrar. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis de que existen agrupaciones de papa de acuerdo a las prácticas de manejo.

En el Análisis de conglomerados en dos fases, se agruparon los agricultores entrevistados de acuerdo a las prácticas de manejo, y se encontró que en el conglomerado o clase dos se agrupan el 67.1% de los agricultores y en el conglomerado o clase 1 el 32.9% (Figura 9).

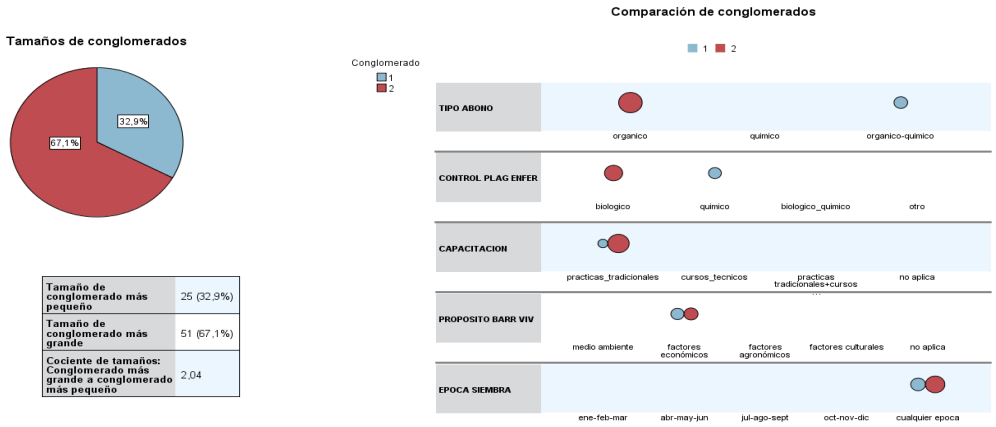


Figura 9. Tamaño y comparación de los conglomerados o clases de acuerdo a las prácticas de manejo.

En la clase 2, el 100% de los agricultores entrevistados aplica abono orgánico, mientras que en la clase 1, el 68% aplica abonos tanto químicos como orgánicos. En la clase 2, el 58% de los entrevistados realiza el control de plagas mediante control biológico o biopreparados, mientras que en la clase 1, el 60% aplica insecticidas y fungicidas químicos. Las capacitaciones en prácticas tradicionales son importantes para las dos clases representando el 36% en la clase 1 y el 82% en la clase 2. De igual manera, los factores económicos (leña, madera, cercos) son los que más influyen en la implementación de barreras vivas, con un 64% en la clase 1 y un 35% en la clase 2. Finalmente, se estableció que en las dos clases de agricultores encontrados se siembra en cualquier época del año. Aunque los cultivares nativos de papa no se agruparon de acuerdo a las prácticas de manejo, se establecieron dos patrones entre los agricultores entrevistados, y se encontró que el tipo de abonamiento es la variable que más determina tales agrupaciones.

Durante la caracterización de los cultivares nativos de papa de acuerdo a las prácticas de uso, los entrevistados reportaron 63 cultivares. Teniendo en cuenta las disimilitudes o diferencias en la frecuencia de mención de los cultivares por parte de los agricultores, con respecto a las variables analizadas, el análisis de clasificación jerárquica estableció cinco clases. La conformación de las agrupaciones esta dada por el número de cultivares nativos de papa por clase (Tabla 2).

Tabla 2. Cantidad de cultivares nativos de papa en cada una de las clases.

Clase	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Cantidad de Cultivares	15	43	1	3	1

En el dendrograma de la Figura 10 se observan las relaciones encontradas entre las clases establecidas por el análisis, donde se diferencian dos grupos con una distancia euclidiana aproximada de 5000. El primer grupo está conformado por los cultivares que fueron mencionados con mayor frecuencia y corresponden a las clases 3 (C3) y 5 (C5); mientras que el segundo grupo está constituido por las clases 1 (C1), 2 (C2) y 4 (C4), con menores frecuencias de mención.

La descomposición de la varianza muestra que la variación intraclase (dentro) representa un 5.39% del total, mientras que la variación interclase (entre) representa un 94.61%. Esta conformación garantiza una mínima varianza al interior de las clases y una variación representativa entre los grupos obtenidos, lo cual refleja su heterogeneidad. En el Anexo 4 se muestra el listado de los cultivares nativos de papa que pertenecen a cada una de las clases.

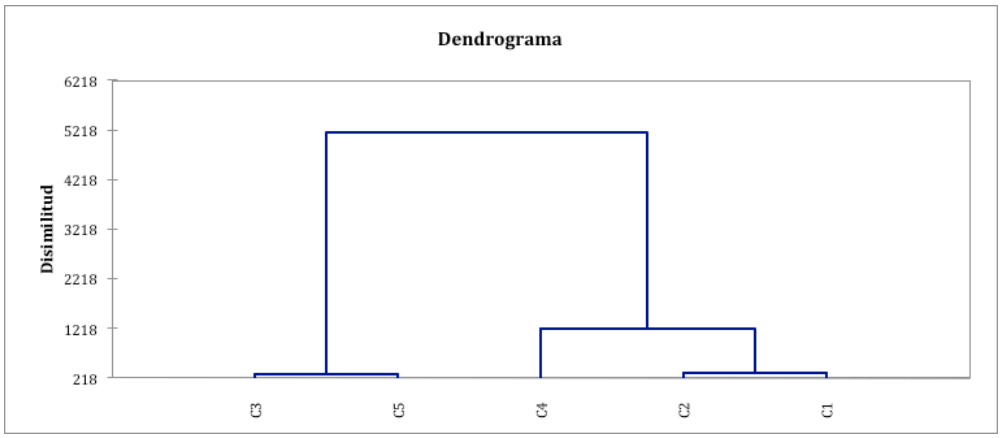


Figura 10. Dendrograma de agrupación jerárquica de los cultivares nativos de papa de acuerdo a la frecuencia de mención entre los agricultores. Los valores del eje Y corresponden a distancias euclidianas.

En la Figura 11 se puede observar la frecuencia con la que fueron mencionados los cultivares nativos de papa pertenecientes a cada clase en cada una de las variables de uso analizadas (rendimiento, venta, siembra en festividades, consumo y mayor siembra).

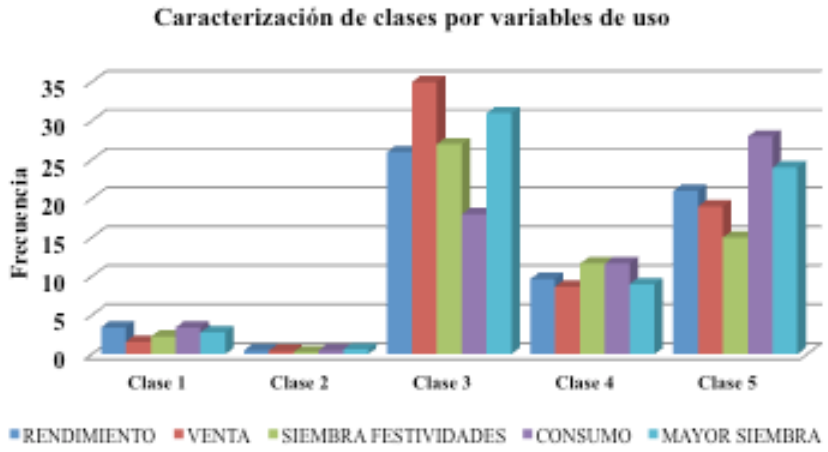


Figura 11. Caracterización de las clases obtenidas del análisis de clasificación jerárquica de acuerdo a las variables de uso de los cultivares nativos de papa.

Del analisis de clasificación se destaca que la clase 3 (C3) compuesta por un solo cultivar (Chaucha amarilla) presenta la mayor frecuencia de mención para las variables de rendimiento, venta, siembra en festividades y mayor siembra con respecto al resto de las clases.

La clase 5 (C5), compuesta por el cultivar Ratona, también presenta altas frecuencias de mención y sobresale con respecto a la clase 3 (C3) por ser el cultivar (clase) que más consumen los agricultores entrevistados y por ende, el que más les gusta o prefieren.

Si bien la clase 2 (C2) representa un 68% de los cultivares nativos de papa reportados durante las entrevistas, ésta presenta los niveles más bajos de mención por parte de los entrevistados.

En este análisis se encontró que el cultivar que más se siembra, se vende, se siembra en festividades y que tiene mayor rendimiento, es Chaucha amarilla; y que el cultivar que más se consume es Ratona.

3.4 Discusión y Conclusiones

Se buscó realizar una agrupación de los cultivares nativos de papa de acuerdo a las prácticas de manejo, pero se observó que los agricultores no realizan un manejo diferencial para cada uno de los cultivares, y por ende se rechazó la hipótesis de que existen agrupaciones de acuerdo a dichas

variables. Sin embargo, se encontró que existen algunos patrones en cuanto a las prácticas de manejo que emplean los agricultores y por lo tanto fue posible agruparlos. Este análisis permitió determinar que la mayoría de los agricultores todavía aplica prácticas tradicionales en sus huertos, tales como el abonamiento orgánico, el control biológico o con biopreparados de las plagas y enfermedades, y el establecimiento de cercas vivas. De este análisis se puede concluir que, aunque los agricultores entrevistados aplican el mismo conjunto de prácticas de manejo a su huerta, no todos los agricultores de la zona manejan el mismo conjunto de prácticas agronómicas. En este estudio no sólo se identificaron prácticas individuales, sino el conjunto de prácticas más usadas, contemplando así los niveles de complejidad en la aplicación del conocimiento. Los agricultores que se interesan por aplicar prácticas de manejo tradicionales, generalmente son los que más se interesan por conservar los cultivares nativos de papa para el autoconsumo; este hecho implica un aporte significativo a la economía de las familias y a la conservación de los mismos.

En posteriores estudios, sería interesante evaluar el comportamiento de los cultivares nativos de papa en términos de rendimiento con las prácticas tradicionales y convencionales y establecer la relación costo-beneficio con los dos modelos de producción.

Para las prácticas de uso de los cultivares nativos de papa, sí fue posible realizar cinco agrupaciones, en donde el grupo o clase más grande corresponde a los cultivares de papa menos utilizados. En el dendrograma de agrupación jerárquica se observó que, aunque las clases tres (C3) y cinco (C5) se encuentran compuestas por un solo cultivar, éstos son diferentes y por lo tanto presentan distintas frecuencias de mención. A pesar de ser las clases más pequeñas son las más mencionadas y por ende, tienen una gran importancia para las variables analizadas dentro de la población de estudio. El hecho de que estos grupos sean los más destacados refleja su importancia cultural, ya que son los que más se utilizan y probablemente los que más se van a conservar en el tiempo. Estos cultivares son promisorios para propósitos comerciales, ya que de éstos se podrían obtener fácilmente mayores volúmenes de producción.

Las demás agrupaciones de papas representan una gran riqueza de cultivares nativos en la zona. Aunque los cultivares agrupados en la clase dos (C2) tienen poca frecuencia de mención, son

muy importantes y se deben priorizar acciones que tiendan hacia su difusión, mantenimiento y manejo en reservorios de conservación *in situ*.

Los proyectos de conservación para el municipio de Cumbal, deben estar sustentados en la enorme diversidad de cultivares nativos de papa presentes en la zona. Los resultados de este estudio confirman que los cultivares nativos de papa se continúan sembrando y son ampliamente utilizados como fuente de alimento y de ingresos económicos para las familias de los entrevistados. Esto concuerda con lo que afirma Howard (2003) sobre la agrobiodiversidad, ya que ésta puede ser considerada un importante capital natural o activo de los medios de vida de las comunidades locales, teniendo el potencial de contribuir a la seguridad alimentaria y a la generación de ingresos. El conocimiento local como capital humano, es considerado un activo que puede contribuir a diferentes medios y estrategias de vida.

Los criterios de los agricultores para la conservación de los cultivares nativos de papa son muy diversos, tal y como indican De Haan *et al*. (2006) con respecto a los agricultores de Huancavelica (Perú), quienes tienen muchas razones para mantener su diversidad de variedades de papa nativa. Una de ellas guarda relación con el sabor y la textura que caracteriza a cada variedad. Siendo la papa el alimento básico cotidiano para los agricultores que viven en las alturas, es muy importante poder escoger entre diversas variedades y sabores. Otra razón está relacionada con las diferentes propiedades o características de cada una de las variedades, en cuanto a precocidad, tiempo de cocción, resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a sequías, granizadas y heladas. El conocimiento de todos estos factores ofrece a los agricultores un tipo de seguro para salvaguardar el alimento de cada día. También se encuentra motivación en los diversos usos que tienen las variedades. Estos usos, generales o específicos, estimulan a los agricultores a mantener la diversidad para satisfacer la demanda familiar de alimento, medicina, forraje, condimento, combustible, etc.

Jiménez *et al*. (2011), indican que el alto número de especies nativas demuestra que la composición de los huertos está ligada a factores culturales y de manejo. Sin embargo, Barrera (1980) señala que los estudios de huertos familiares generalmente enfocan el aspecto utilitario de las plantas y muy poco su manejo. Por lo tanto, es importante destacar las diferentes estrategias de uso, selección, adaptación y conservación que hacen los agricultores de la diversidad de

cultivares nativos de papa. Como menciona Rea (1997), la amplitud de distribución y la gran rusticidad de este precioso germoplasma mantenido a través de un largo período (seis siglos), se ha mantenido básicamente por la vía campesina de la conservación, manejo y utilización *in situ* de los recursos agrícolas.

En este estudio se realizó la caracterización de las prácticas de uso de los cultivares nativos de papa, ya que éstas son de vital importancia para su conservación. Brush (1992) confirma lo anterior, al mencionar que el conocimiento local de las familias altoandinas ha jugado un rol esencial en la conservación de la biodiversidad de las papas nativas. Por lo tanto, las estrategias de conservación *in situ* de los cultivares nativos de papa deben estar en consonancia con las características de los agroecosistemas de los que provienen y el conocimiento local de las comunidades. Por otra parte, Thrupp (1998) indica que la conservación de la biodiversidad debe ser integrada con las prácticas agrícolas, pues es una estrategia que puede reportar enormes beneficios sociales, económicos y ecológicos. Las prácticas que conservan y usan de manera sostenible e incrementan la biodiversidad son necesarias en los sistemas agrícolas para asegurar la producción de alimentos, la calidad de vida y la salud de los ecosistemas.

Es urgente que se formulen e implementen proyectos de conservación de los cultivares nativos de papa en la zona de estudio, pues cada vez son menos los agricultores que los conservan y los conocen. Como mencionan Padulosi *et al.* (2012) la acelerada pérdida de los recursos genéticos, junto con las restricciones técnicas para mantener colecciones *ex situ* que cuenten con adecuada representación de la agrobiodiversidad andina, dan soporte a quienes consideran que la conservación de estas especies y del conocimiento tradicional asociado, sólo puede garantizarse mediante programas de conservación *in situ* en los que además se integren las necesidades de la comunidad; de manera que la adaptación a las condiciones locales y la evolución puedan continuar.

Limitaciones

Teniendo en cuenta que no se han realizado análisis genéticos para diferenciar los cultivares nativos de papa de la zona de estudio, puede ocurrir que se haya sobreestimado o subestimado el número de cultivares. Por ejemplo, se podría dar el caso en el que se utilicen diferentes nombres

para el mismo cultivar o que se utilice un solo nombre vernáculo para mencionar diferentes cultivares locales.

3.5 Referencias bibliográficas

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Desarrollo Municipal Cumbal: "Vida, Cultura y Dignidad por siempre" 2008-2011.

Alcaldía municipal de Cumbal, Nariño. Plan de Atención Territorial para las victimas del conflicto armado- PAT, 2012-2015. Disponible en la web: http://www.ventanadepaz.org/documentos/productos/PAT_Cumbal_Recomendaciones_Aldea_Gobal.pdf.

Barrera A. 1980. Sobre la unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos en el área maya yucatense, *Biótica* 5:115-128.

Brush, S. 1992. «Ethnoecology, Biodiversity, and Modernization in Andean Potato Agriculture». En: Journal of Ethnobiology. Flagstaff. 12 (2). pp. 161-185.

Calvet, L., Calvet, M., Vaqué L. and Reyes V., 2011. Landraces in situ conservation: a case study in high-mountain home gardens in Vall Fosca, catalan Pyrenees, Iberian Peninsula. Economic Botany, 65:146-157.

Centro Internacional de la Papa (CIP) y la Federación Departamental de Comunidades Campesinas (FEDECH). 2006. Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica. Centro Internacional de la Papa. Apartado 1558, Lima 12, Perú cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Coleman, J. Relational analysis: The study of social organizations with survey methods. Human Organization, 17:28–36, 1958.

Cuesta X., Castillo C., and Monteros C. 2005. Biodiversidad de las papas nativas ecuatorianas. In: Monteros, C., Jimenez, J.; Cuesta, X. and Lopez, G. (Eds.). Las papas nativas en el Ecuador. Estudios cualitativos sobre oferta y demanda. Capítulo 1. INIAP, PNRT. Papa Andina: 9-10.

De Haan, S., Taipe, A., Ramos, A., Ying, R., Portillo, Z., Quinyero, G., Lafosse, C., Taipe, E., Comunidades Campesinas de Huancavelica. 2006. Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica-Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP), y la Federación Departamental de Comunidades Campesinas (FEDECH). Perú.

Gutiérrez, R. 2008. Papas nativas desafiando al cambio climático. Propuesta de adaptación tecnológica del cultivo de papas nativas frente al cambio climático en Cusco y Ancash. Lima: Soluciones Prácticas-ITD. 82 p.

IBM Knowledge Center. 2012. Análisis de conglomerados en dos fases. En línea: http://www01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSLVMB_21.0.0/com.ibm.spss.statistics.help/idh_twostep_main.htm?lang=es. Consultado el: 21 de octubre de 2015.

IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Jiménez, N., Estupiñán, A., Sánchez N. & Garzón, C. 2011. Huertos Familiares en la Bahía de Cispatá, Córdoba, Colombia. Bonplandia 20(2): 309-328.

Monteros, C., Yumisaca, F., Andrade-Piedra, J. y Reinoso, I. 2011. Papas Nativas de la Sierra Centro y Norte del Ecuador: Catálogo etnobotánico, morfológico, agronómico y de calidad. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Centro Internacional de la Papa (CIP). Quito, Ecuador. 144 p.

Padulosi, S., N. Bergamini, T. Lawrence and (Eds), 2012: On farm conservation of neglected and underutilized species: trends and novel approaches to cope with climate change. Proceedings of the International Conference, Friedrichsdorf, Frankfurt, 14–16 June 2011. Bioversity

International, Rome, Italy. http://www.cropsforthefuture.org/wp‑content/uploads/2012/05/2011‑onfarm_conservation_nus.pdf . Accessed 18 Nov 2013.

Peña, D. 2002. Análisis de datos multivariantes. [en línea] https://www.google.com.co/?gfe_rd=cr&ei=mEMjVKvyOszO8gfslYHICg#q=An%C3%A1lisis+de+datos+multivariantes+pe%C3%B1a+pdf. [Septiembre 2014]

Howard P.L. 2003. Women and plants, gender relations in biodiversity management and conservation. London ZED Books.

Rea, J. 1997. Manejo y conservación comunitaria de recursos genéticos agrícolas en Bolivia. Transgénicos, Compendio 2, Biodiversidad.

Ruiz, M. 2009. Las Zonas de Agrobiodiversidad y el Registro de Cultivos Nativos, Aprendiendo de nosotros mismos. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Bioversity International. Perú.

Thrupp, L. A. 1998. Cultivating diversity: agrobiodiversity and food security. World Resources Institute, Washington, D.C.

Tinjacá, S. Y Rodríguez, L. 2014. Catálogo de papas nativas de Nariño Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias agrarias, Sede Bogotá. Bogotá, D.C. 130 p.

Vilà, R., Rubio, M. J., Berlanga, V., y Torrado, M. 2014. Cómo aplicar un cluster jerárquico en SPSS. [En línea] REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 7 (1), 113-127. Accesible en: http://www.ub.edu/ice/reire.htm

Ward, J., Jr. (1963), "Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function", Journal of the American Statistical Association, 58, 236–244.

Watson, J.W. and P.B. Eyzaguirre, editors. 2002. Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop: Contribution of home gardens to in situ conservation of plant genetic resources in farming systems, 17–19 July 2001, Witzenhausen, Federal Republic of Germany. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.

XLSTAT, XLSTAT Software. Versión 2014.5.03. Copyright Addinsoft 1995-2014. http://www.xlstat.com.

Conclusiones

Este trabajo de investigación muestra la enorme agrobiodiversidad presente en el municipio de Cumbal, Nariño. Esta diversidad persiste debido a factores culturales y de manejo, y está estrechamente vinculada con la cosmovisión del pueblo indígena de los pastos y la identidad cultural. Los huertos familiares son espacios vitales muy importantes porque permiten la construcción del tejido social, la conservación *in situ* de especies vegetales, aportan a la seguridad alimentaria de los agricultores, al sustento económico de los agricultores y al intercambio de semillas y conocimientos tradicionales.

Esta gran riqueza cultural y biológica se está perdiendo por múltiples factores que involucran la pérdida de prácticas culturales ancestrales, el cambio en el uso del suelo, el desplazamiento de la agricultura por la ganadería de leche, las políticas económicas, entre otros. Por lo anterior, es importante que se implementen programas de conservación *in situ*, que permitan la adaptación de los cultivares nativos a las condiciones locales y donde sean los mismos agricultores quienes decidan conservarlos, sembrarlos y consumirlos. La valoración, el rescate y la difusión de los cultivares nativos, es esencial para el desarrollo de un modelo de producción sostenible a nivel local.

En esta investigación se observó que las personas mayores son las que más se involucran en el mantenimiento de los huertos y las prácticas culturales asociadas a su manejo. Estos resultados son importantes porque ponen de manifiesto la necesidad de realizar proyectos de difusión y educación con los niños y los jóvenes, en torno a la riqueza biológica y cultural en el municipio de Cumbal. De lo contrario, en una o dos generaciones muchos conocimientos, prácticas tradicionales y cultivares nativos, habrán desaparecido.

Los cultivares nativos se conservan en el área de estudio debido a las tradiciones, preferencias y gustos de los agricultores, lo que permite a su vez, el flujo constante de materiales entre los miembros de la comunidad a través de la red informal de semillas que existe en la zona. Por lo tanto, se debe enfatizar en la importancia de involucrar a los agricultores, en la formulación de proyectos de investigación y conservación en la zona, y en su participación activa en los procesos

de innovación y difusión de nuevas tecnologías entre los miembros de su comunidad.

Recomendaciones

Mediante el análisis de la red de intercambio de semillas se identificaron los actores más destacados dentro de la misma; los cuales deben ser tenidos en cuenta como referentes en las iniciativas de manejo y conservación de los cultivares nativos que se realicen en la zona de estudio.

Teniendo en cuenta la enorme diversidad de cultivares presentes en la zona de estudio, los agricultores consideran que es importante que exista un reservorio de semillas, que funcione como un actor central dentro de la red de intercambio y que permita el flujo de materiales entre los miembros de la comunidad. Es necesario que exista una complementación entre la conservación *in situ* y *ex situ*, para garantizar en el largo plazo, la conservación de estos valiosos recursos genéticos.

La identificación de los cultivares nativos de papa que más se siembran en la zona pueden ser tomados como base para determinar los cultivares de los que se podrían obtener mayores volúmenes de producción para la formulación de proyectos de comercialización o mercadeo equitativos, con precios justos en mercados locales y regionales. La revalorización de las papas nativas en los mercados de las grandes ciudades por sus mejores cualidades nutritivas y excelente calidad culinaria proporcionará un incentivo económico para que los agricultores continúen conservándolos.

El reconocimiento de los cultivares que menos se conservan permite la priorización de los mismos en los intercambios de semillas, de manera que se favorezca el incremento de su siembra y se contribuya a su propagación.

Otro aspecto importante para la conservación es la difusión del conocimiento indígena de la biodiversidad en la alimentación. Se debe rescatar el valor nutricional de los cultivares nativos, dando a conocer sus usos alimentarios, medicinales, y artesanales a la comunidad en general.

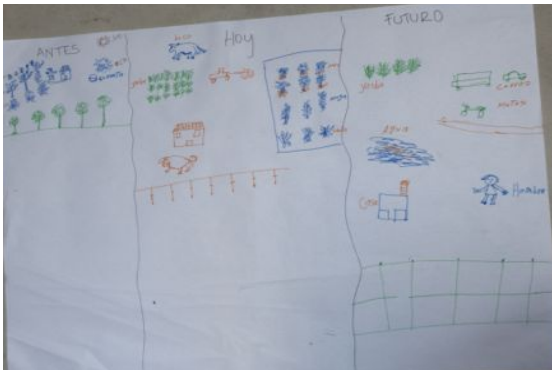
Se deben organizar ferias de intercambio de semillas con el apoyo de otras comunidades y autoridades locales y mantener reuniones con miembros de la comunidad para exponer la riqueza de los cultivares nativos que hay en la zona.

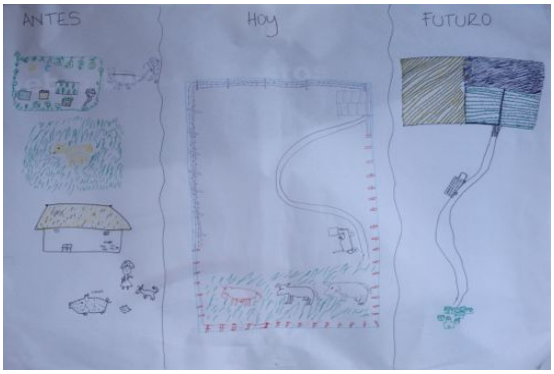
Es necesario trabajar junto a los profesores de las escuelas y colegios para que enseñen a los niños y jóvenes sobre la importancia de conservar la agrobiodiversidad para el fortalecimiento de la Soberanía Alimentaria, para mejorar la producción y para enfrentar de mejor manera el cambio climático.

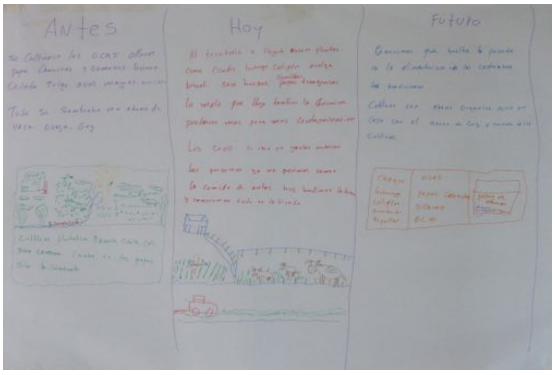
El desarrollo de una agricultura sostenible requiere que la investigación rural se haga de la mano con los agricultores, se generen redes, autonomía local y solidaridad entre los miembros de la comunidad. Los proyectos enfocados hacia la conservación deben estar articulados entre los entes investigativos, políticos y los agricultores de la zona, con el fin de buscar actividades económicas que permitan el equilibrio entre la conservación de la agrobiodiversidad y el desarrollo del municipio. Se requiere el establecimiento de alianzas entre instituciones para la elaboración de perfiles de proyectos de conservación, capacitación y comercialización de cultivos nativos, para que sean presentados a diferentes instituciones u organismos de financiamiento.

Durante el trabajo realizado con los agricultores, se despertó consciencia sobre la importancia de continuar conservando los cultivares nativos, el huerto familiar y la red de intercambio de semillas. Se espera que con la socialización de los resultados obtenidos en la presente investigación, se establezca el punto de partida para la formulación de proyectos que permitan establecer un banco de semillas *in situ* entre los agricultores de la zona, la difusión del conocimiento sobre los cultivares de papa nativos, especialmente con los niños y los jóvenes, la implementación de cadenas de comercialización de los mismos y el fortalecimiento de la red de intercambio de semillas.

Anexo 1. A) Carteles expuestos en el taller participativo realizado con agricultores de Cumbal, Nariño.







I. Características sociodemográficas del agricultor

I.D. _____

1. Nombre: _____
2. Número Celular: _____
3. Edad: _____
4. Lugar de nacimiento: _____
5. Ocupación alterna: _____
6. Nivel de escolaridad: Primaria Secundaria Técnico Universitario _____
7. Área de la huerta: _____
8. Nombre de la Finca: _____
9. Georeferenciación: _____
10. N° de personas que trabajan en el huerto: _____
11. Quien toma decisiones sobre el manejo y cultivos a sembrar: _____
    Propietario Empleado Líderes resguardo Otro _____
12. Topografía: Ladera Planicie _____

II. Conservación y conocimiento de los cultivares nativos/criollos

13. ¿Hace cuánto tiempo que vive en la zona?
    0.1-5 años ☐ 5.1-10 años ☐ 10.1-15 años ☐ > 20 años ☐

14. ¿Hace cuánto tiempo que está cultivando el huerto familiar?
    0.1-5 años ☐ 5.1-10 años ☐ 10.1-15 años ☐ > 20 años ☐

15. ¿Qué cultivares nativos/criollos conoce en la zona?

Nativos	Criollos

16. ¿Cuáles cultiva en su huerto?

Nativos	Criollos

17. ¿Han cambiado los nombres de estos cultivares con el tiempo? SI NO

17.1 ¿Qué nombres han cambiado?

18. ¿Qué cultivares no ha vuelto a ver en la zona?

18.1 ¿Hace cuánto tiempo?

0.1-5 años ☐ 5.1-10 años ☐ 10.1-15 años ☐ > 20 años ☐

18.2 ¿Por qué motivo?

19. ¿Qué cultivares nativos/criollos ha dejado de cultivar en su huerto?

19.1 ¿Hace cuánto tiempo?

0.1-5 años ☐ 5.1-10 años ☐ 10.1-15 años ☐ > 20 años ☐

19.2 ¿Por qué motivo?

20. ¿Le parecen importantes los cultivares nativos/criollos? SI NO

20.1 ¿Por qué motivo?

21. ¿Considera importante la conservación de los cultivares nativos/criollos? SI NO

21.1 ¿Por qué motivo?

22. ¿Prefiere los cultivares nativos/criollos o las variedades comerciales?

23. ¿Qué ventajas tienen los cultivares nativos/criollos comparados con las variedades comerciales?

24. ¿Qué desventajas tienen los cultivares nativos/criollos comparados con las variedades comerciales?

III. Origen de las semillas y manejo de propágulos vegetativos

25. ¿De dónde obtiene las semillas que siembra en su huerto?

Comerciales: Regaladas: Comunidad-Resguardo: Otro:

26. ¿Almacena semillas de cultivares nativos/criollos? SI NO ¿Hace cuánto tiempo?

26.1 0.1-5 años ☐ 5.1-10 años ☐ 10.1-15 años ☐ > 20 años ☐

27. ¿De qué cultivares nativos/criollos almacena semillas?

28. ¿Cómo conserva las semillas de los cultivares nativos/criollos?

Frascos: bolsas: Otro:

29. ¿Qué cultivares nativos/criollos han sido utilizados como semillas por sus padres o abuelos?

30. ¿De qué cultivares nativos/criollos se obtiene mejor semilla?

IV. Red de intercambio de semillas

31. ¿Intercambia semillas con algunas personas? SI ☐ NO ☐

31.1 ¿Hace cuánto tiempo?

0.1-5 años ☐ 5.1-10 años ☐ 10.1-15 años ☐ > 20 años ☐

32. ¿Qué tipo de semillas intercambia?

33. ¿Podría indicarme el nombre de todas las personas a las que alguna vez ha dado semillas o cualquier otro tipo de propágulo?

Nombre	Telefono/Ubicación

34. ¿Podría indicarme el nombre de todas las personas que alguna vez le han dado semillas o cualquier otro tipo de propágulo?

Nombre	Telefono/Ubicación

Observaciones

V. Prácticas de manejo para el cultivo de papas nativas (para cada cultivar)

		Tipos de papa									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35.	**¿Qué cultivares de papa nativos tiene en su huerto?**										
36.	**¿Qué tipo de abono aplica?**										
	Orgánico										
	Químico										
	Otro										
37.	**La preparación del terreno es:**										
	Manual										
	¿Realiza Guachado?										
	¿Para qué tipos de papa?										
	Mecanizada										
38.	**¿Ha recibido algún tipo de capacitación?**										
	Prácticas tradicionales										
	Cursos técnicos										
39.	**¿Qué labores culturales realiza al cultivo?**										
	Trazado										
	Aporque										
	Abonamiento										
	Podas										
	Control de plagas										
	Riego										
	Otras										
40.	**¿Cómo realiza el control de plagas y enfermedades?**										
	Biológico										
	Químico										
	Otro										
41.	**¿Cómo realiza el control de arvenses?**										
	Manual										
	Mecánico										
	No realiza										
	Otros										

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42.	**¿Asocia cultivos?**										
42.1	¿Qué tipo de asociaciones realiza?										
42.2	¿Qué ventajas tienen este tipo de asociaciones?										
43.	**¿Intercala cultivos?**										
43.1	¿En qué orden?										
44.	**¿Tiene barreras vivas?**										
44.1	¿Con qué propósito?										
45.	**Cómo se protege de las heladas?**										
46.	**¿Prefiere sembrar en terreno plano o en ladera?**										
46.1	¿Por qué motivo?										
47.	**¿El tamaño de las papas está influenciado por la inclinación del terreno?**										
48.	**¿Siembra los diferentes tipos de papa de acuerdo al tipo de suelo?**										

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48.1	¿Qué tipo de suelo es más apropiado para cada cultivar?										
49.	**¿En qué época siembra determinados tipos de papa?**										
49.1	¿Tiene en cuenta las fases de la luna?										
49.2	¿Tiene en cuenta el periodo vegetativo del cultivo?										
49.3	¿Tiene en cuenta la susceptibilidad de los cultivares a heladas o enfermedades?										
50.	**¿Entre los cultivares nativos, cuál presenta mayor rendimiento?**										
51.	**¿Entre los cultivares nativos, cuál es el que más se vende?**										
52.	**¿Qué tipos de papas se siembran para festividades?**										
53.	**¿Entre los cultivares nativos, cuál es el que más se consume?**										

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53.1	¿Por qué motivo?										
54.	**¿Cada cultivar tiene una distancia de siembra diferente?**										
	¿Cuál?										
55.	**¿Cada cultivar tiene diferente profundidad de siembra?**										
56.	**¿Cada cultivar se siembra a una altura diferente? (rango de climas)**										
57.	**¿Qué porcentaje de papas siembra de cada cultivar?**										
58.	**¿Cada cultivar tiene un momento de cosecha diferente?**										
58.1	¿Cuál es más tardío?										
58.2	¿Cuál es más precoz?										
59.	**¿Qué cultivares requieren más jornales?**										

Anexo 3. Listado de cultivares nativos de papa identificados por los agricultores con los nombres comunes.

Consecutivo	***Nombre común***	***Consecutivo***	***Nombre común***
1	Aguacata	39	Chaucha guata negra
2	Aguacata blanca	40	Chaucha guata roja
3	Aguacata morada	41	Chilchira
4	Ajiza	42	Chilchira negra
5	Algodona	43	Colombina
6	Algodona blanca	44	Curipamba
7	Algodona negra	45	Curipamba negra
8	Alpargata	46	Curiquinga
9	Arbolona	47	Curuba
10	Baya	48	Empañuelada
11	Bola de sal	49	Encamizada
12	Borrega	50	Encamizada de ojo blanco
13	Borrega amarilla	51	Encamizada de ojo rojo
14	Borrega blanca	52	Flor blanca
15	Borrega morada	53	Galeras
16	Botella	54	Guaneña
17	Botella negra	55	Guantifa
18	Botella pintada	56	Guantivas
19	Botella roja	57	Hierro
20	Brasilera	58	Huevo de indio
21	Caca de puerco	59	Huevo de indio blanca
22	Cacho de buey	60	Huevo de indio negra
23	Cacho de venado	61	Irampuera
24	Cachona	62	Jabona
25	Caguarra	63	Leona
26	Calavera	64	Lizaraza
27	Calavera amarilla	65	Malvaseña
28	Calavera blanca	66	Malvaseña negra
29	Calavera negra	67	Malvaseña pintada
30	Camota	68	Mambera
31	Camote	69	Mambera blanca
32	Camotilla	70	Mambera negra
33	Camotilla roja	71	Mambera pintada
34	Capisoya	72	Mambera roja
35	Careta	73	Manzana
36	Carriza	74	Moralla
37	Chaucha amarilla	75	Morasurco
38	Chaucha guata	76	Morcilla

Consecutivo	*Nombre común*	*Consecutivo*	*Nombre común*
77	Moronga	100	Ratona morada
78	Mortiña	101	Ratona negra
79	Motilona	102	Ratona roja
80	Naranja	103	Rosada
81	Ojo de buey	104	Rosquilla
82	Ojona	105	Rubi
82	Ojona	106	Rubi negra
83	Ollocuda	107	Rubi roja
84	Pamba	108	San jorge
85	Pamba blanca	109	San juana
86	Pamba roja	110	Silviana
87	Pan de azucar	111	Tilona
88	Papa yuca	112	Tocana blanca
89	Patico	113	Tocana morada
90	Pera	114	Tocana negra
91	Pestañuda	115	Tocana roja
92	Piedra	116	Tornilla
93	Piña	117	Tornilla negra
94	Plancha	118	Tornilla roja
95	Pura	119	Tuquerreña
96	Purita	120	Uva
97	Ratona	121	Uvilla
98	Ratona amarilla	122	Violeta
99	Ratona blanca		

Anexo 4. Listado de cultivares de papa nativos de papa por clase.

Clase 1 (24%)	Clase 2 (68%)	Clase 3 (1%)	Clase 4 (5%)	Clase 5 (2%)
Aguacata	Aguacata blanca	Chaucha amarilla	Curipamba	Ratona
Algodona	Aguacata morada		Morasurco	
Bola de sal	Ajiza		Tocana roja	
Borrega	Arbolona			
Botella	Botella roja			
Carriza	Caca de puerco			
Chaucha guata	Caguarra			
Curiquinga	Calavera amarilla			
Leona	Calavera blanca			
Lizaraza	Calavera negra			
Mambera	Careta			
Ratona blanca	Chaucha guata negra			
Ratona negra	Chaucha guata roja			
Rosada	Chilchira			
Tocana blanca	Colombina			
	Curipamba negra			
	Empañuelada			
	Encamizada			
	Jabona			
	Malvaseña			
	Mambera blanca			
	Mambera pintada			
	Manzana			
	Morcilla			
	Motilona			
	Pamba			
	Pamba blanca			
	Pamba roja			
	Papa roja			
	Pestañuda			
	Plancha			
	Pura			
	Ratona morada			
	Ratona roja			
	Rubi negra			
	Rubi roja			
	Tocana			
	Tocana morada			
	Tocana negra			
	Tuquerreña			
	Uva			
	Uvilla			
	Violeta			

Anexo 5. Listado de cultivares encontrados en los huertos familiares de los entrevistados en Cumbal, Nariño (n=99).

Nombre común	**Nombre científico**	**Familia**	**Código de identificación**	**Tipo**
Haba	*Vicia faba* L.	Fabaceae	MAB 001	anual
Remolacha	*Beta vulgaris* L.	Amaranthaceae	MAB 002	anual
Repollo	*Brassica oleracea var. capitata* L.	Brassicaceae	MAB 003	anual
Ulluco	*Ullucus tuberosus* Caldas	Basellaceae	MAB 004	anual
Cebolla larga	*Allium fistulosum* L.	Amaryllidaceae	MAB 005	anual
Papa criolla	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 006	anual
Oca	*Oxalis tuberosa* Molina	Oxalidaceae	MAB 007	anual
Quinua	*Chenopodium quinoa* Willd.	Amaranthaceae	MAB 008	anual
Zanahoria	*Daucus carota* L.	Apiaceae	MAB 009	anual
Cilantro	*Coriandrum sativum* L.	Apiaceae	MAB 010	anual
Acelga	*Beta vulgaris var. cicla* L.	Amaranthaceae	MAB 011	anual
Lechuga	*Lactuca sativa* L.	Asteraceae	MAB 012	anual
Coliflor	*Brassica oleracea var. botrytis* L.	Brassicaceae	MAB 013	anual
Majua	*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.	Tropaeolaceae	MAB 014	anual
Arveja	*Pisum sativum* L.	Leguminosae	MAB 015	anual
Zapallo	*Cucurbita cf. moschata* Duchesne.	Cucurbitaceae	MAB 016	anual
Nabos	*Brassica cf. rapa* L.	Brassiceae	MAB 017	anual
Arracacha, zanahoria blanca	*Arracacia xanthorrhiza* Bancr.	Apiaceae	MAB 018	anual
Uchuva, uvilla	*Physalis peruviana* L.	Solanaceae	MAB 019	anual
Ajo	*Allium sativum* L.	Amaryllidaceae	MAB 020	anual
Ají	*Capsicum pubescens* Ruiz & Pav.	Solanaceae	MAB 021	anual
Mora silvestre	*Rubus pringlei* Rydb.	Rosaceae	MAB 022	perenne
Chilacuán, chilguákan, papayuelo	*Vasconcellea pubescens* A.DC	Caricaceae	MAB 023	perenne
Durazno	*Prunus persica* (L.) Batsch	Rosaceae	MAB 024	perenne
Reina roja	*Prunus sp.*	Rosaceae	MAB 025	perenne
Reina amarilla	*Prunus sp.*	Rosaceae	MAB 026	perenne
Fresa	*Fragaria chiloensis* (L.) Mill.	Rosaceae	MAB 027	anual
Alcachofa	*Cynara scolymus* L.	Compositae	MAB 028	anual

Nombre común	Nombre científico	Familia	Código de identificación	Tipo
Pepino dulce	*Solanum muricatum* Aiton	Solanaceae	MAB 029	anual
Repollo morado	*Brassica oleracea var. capitata* L.	Brassicaceae	MAB 030	anual
Alfalfa	*Medicago sativa* L.	Leguminosae	MAB 031	anual
Papa bola de sal	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 032	anual
Papa botella	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 033	anual
Papa ratona	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 034	anual
Papa curipamba	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 035	anual
Papa morasurco	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 036	anual
Papa curiquinga	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 037	anual
Papa algodona	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 038	anual
Papa violeta	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 039	anual
Rubí morada	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 040	anual
Papa leona	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 041	anual
Papa uva	*Solanum tuberosum subsp. andigena* (Juz. & Bukasov) Hawkes	Solanaceae	MAB 042	anual
Papa calavera negra	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 043	anual
Papa ratona negra	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 044	anual
Papa pera	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 045	anual
Papa mambera	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 046	anual
Papa ratona blanca	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 047	anual
Papa ratona morada	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 048	anual
Papa mambera negra	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 049	anual
Papa uvilla	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 050	anual
Tomate de árbol	*Solanum betaceum* Cav.	Solanaceae	MAB 051	perenne
Yacón, jícama	*Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H.Rob.	Asteraceae	MAB 052	anual
Curuba	*Passiflora sp.*	Passifloraceae	MAB 053	anual
Frijol chocho	*Lupinus mutabilis* Sweet	Fabaceae	MAB 054	anual
Mora	*Rubus glaucus* Benth.	Rosaceae	MAB 055	perenne
Tomillo	*Thymus vulgaris* L.	Lamiaceae	MAB 056	anual
Orégano	*Origanum vulgare* L.	Lamiaceae	MAB 057	anual

Nombre común	Nombre científico	Familia	Código de identificación	Tipo
Orégano común	*Origanum vulgare* L.	Lamiaceae	MAB 058	anual
Menta	*Mentha pulegium* L.	Lamiaceae	MAB 059	anual
Cebolla larga o cebolla de viento	*Allium fistulosum* L.	Amaryllidaceae	MAB 060	anual
Hierba buena	*Mentha sp.*	Lamiaceae	MAB 061	anual
Col común	*Brassica oleracea var. Viridis* L.	Brassicaceae	MAB 062	anual
Repollo corazón de buey	*Brassica oleracea var. capitata* L.	Brassicaceae	MAB 063	anual
Acelga crespa	*Beta vulgaris var. cicla* L.	Amaranthaceae	MAB 064	anual
Cebada	*Hordeum vulgare* L.	Poaceae	MAB 065	anual
Quinua roja	*Chenopodium quinoa* Willd.	Amaranthaceae	MAB 066	anual
Quinua blanca	*Chenopodium quinoa* Willd.	Amaranthaceae	MAB 067	anual
Piñuela de páramo	*Greigia cf. vulcanica* André	Bromeliaceae	MAB 068	perenne
Espinaca	*Spinacia oleracea* L.	Amaranthaceae	MAB 069	anual
Col blanca	*Brassica oleracea var. acephala* DC.	Brassiceae	MAB 070	anual
Col crespa	*Brassica oleracea var. sabellica* L.	Brassiceae	MAB 071	anual
Maiz morocho	*Zea mays* L.	Poaceae	MAB 072	anual
Papa nabo	*Brassica cf. napus* L.	Brassicaceae	MAB 073	anual
Papa cacho de venado	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 074	anual
Papa pestañuda	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 075	anual
Manzana	*Malus pumila* Mill.	Rosaceae	MAB 076	perenne
Papa piña	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 077	anual
Mora silvestre	*Rubus glaucus* Benth.	Rosaceae	MAB 078	perenne
Mora de castilla	*Rubus cf. rosifolius* Sm.	Rosaceae	MAB 079	perenne
Mora silvestre	*Rubus cf. lechleri* Focke	Rosaceae	MAB 080	perenne
Oca chaucha	*Oxalis tuberosa* Molina	Oxalidaceae	MAB 081	anual
Papa huevo de indio	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 082	anual
Papa tilona	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 083	anual
Papa jabona	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 084	anual
Papa malvaseña pintada	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 085	anual
Papa ojo de buey	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 086	anual
Papa san juana	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 087	anual

Nombre común	Nombre científico	Familia	Código de identificación	Tipo
Papa yuca	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 088	anual
Papa borrega	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 089	anual
Mambera pintada	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 090	anual
Majua blanca	*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.	Tropaeolaceae	MAB 091	anual
Majua amarilla	*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.	Tropaeolaceae	MAB 092	anual
Papa moralla	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 093	anual
Romo	*Colignonia* aff. *parviflora* (kunth) Choisy	Nyctaginaceae	MAB 094	anual
Papa pamba blanca	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 095	anual
Papa chaucha guata	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 096	anual
Papa chaucha pura	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 097	anual
Papa brasilera	*Solanum tuberosum* L.	Solanaceae	MAB 098	anual
Papa silviana	*Solanum phureja* Juz. & Bukasov	Solanaceae	MAB 099	anual

Anexo 6. Anexo Fotográfico

A) Agricultores durante el taller participativo.

B) Algunos agricultores entrevistados.

C) Agricultores en sus huertos.

D) Durante las entrevistas.

E) Toma de muestras para inventario botánico.

F) Socialización del proyecto con la comunidad.

G) Diversidad de cultivares nativos de papa.