

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley N° 25265)



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
ESPECIALIDAD DE AGRONOMIA**

TESIS

**"DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES
EN LA COMUNIDAD DE MANYACLLA DISTRITO DE
JULCAMARCA - ANGARAES - HUANCAMELICA"**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Desarrollo Sostenible

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Agronomo

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

FERNANDO CHUQUIYAURI RIMACHI

ACOBAMBA - HUANCAMELICA

2016

ACTA DE SUSTENTACIÓN O APROBACIÓN DE UNA DE LAS MODALIDADES DE TITULACIÓN

En la Ciudad Universitaria "Común Era "; auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, a los 13 días del mes de setiembre del año 2016, a horas 10:00 am , se reunieron; el Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

Presidente : Dr. Ruggerths Neil, DE LA CRUZ MARCOS

Secretario : Mtro. Jesús Antonio, JAIME PIÑAS

Vocal : Ing. Leónidas, LAURA QUISPETUPA

Accesitario : Ing. Carlos Raúl, VERASTEGUI ROJAS

Designados con resolución N° 077-2016-D-FCA-UNH; del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros. Titulado: **"DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN LA COMUNIDAD DE MANYACLLA DISTRITO DE JULCAMARCA-ANGARAES- HUANCAVELICA"**.

Cuyo autor es el (los) graduado (s):

BACHILLER (S): Fernando, CHUQUIYAURI RIMACHI.

Asesorado por : Mg. Marino, BAUTISTA VARGAS

A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros, antes citado.

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente el resultado:

APROBADO POR



MAYORIA

DESAPROBADO



En conformidad a lo actuado firmamos al pie.

Dr. Ruggerths Neil, DE LA CRUZ MARCOS

Presidente

Mtro. Jesús Antonio, JAIME PIÑAS

Secretario

Ing. Leónidas, LAURA QUISPETUPA

Vocal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creado por Ley N° 25265)



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
ESPECIALIDAD AGRONOMÍA
TESIS**

**"DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES
EN LA COMUNIDAD DE MANYACLLA DISTRITO DE
JULCAMARCA – ANGARAES - HUANCABELICA"**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Desarrollo Sostenible

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Agrónomo

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

FERNANDO CHUQUIYAURI RIMACHI

ACOBAMBA – HUANCABELICA

2 016

ASESOR:

Mg. Marino, BAUTISTA VARGAS.

*En agradecimiento a mis queridos padres,
quienes me apoyan incansablemente en mi
formación profesional.*

AGRADECIMIENTO

- A nuestro Divino Hacedor por, haberme dado la vida y guiarme en todos los momentos de mi vida y mi formación profesional.
- Al Mg. MARINO BAUTISTA VARGAS, por haberme brindado su asesoramiento y sugerencias incondicionales en la ejecución del presente trabajo de investigación.
- A los miembros de la Escuela Profesional de Agronomía, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Huancavelica, por sus conocimientos y sapiencias brindadas para mi formación profesional.
- A todos los miembros de la Comunidad de Manyacclla, distrito de Julcamarca, por su apoyo desinteresado y colaboración en la toma de datos durante la ejecución del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I: PROBLEMA	14
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivos: General y Específicos	15
1.4. Justificación	16
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes	17
2.2. Bases teóricas	21
2.3. Hipótesis	38
2.4. Variables de estudio	41
CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	43
3.1. Ámbito de estudio	43
3.2. Tipo de investigación	44
3.3. Nivel de investigación	44
3.4. Método de investigación	44
3.5. Diseño de investigación	46
3.6. Población, muestra, muestreo	46
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.8. Procedimiento de recolección de datos	47
3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	47
CAPITULO IV: RESULTADOS	48
4.1. Presentación de resultados	48
4.2. Discusión	69
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	74

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	75
ARTICULO CIENTIFICO	78
ANEXOS	86

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01. Atributos básicos de los sistemas sustentables de manejo de los recursos naturales.	34
Cuadro N° 2. Definición operativa de variables e indicadores	42
Cuadro N° 03. Tabla de escala de valorización para los parámetros	45
Cuadro N° 4. Identificación de los tipos de sistemas agroforestales existentes en la comunidad de Manyaclla del Distrito de Julcamarca.	50
Cuadro N° 5. Clases de sistemas forestales	53
Cuadro N° 6. Tipo de labranza	56
Cuadro N° 7. Tipo de Abonamiento	57
Cuadro N° 8. Valor botánico	59
Cuadro N° 9. Tipo de índice de calidad de vida	63
Cuadro N° 10. Autoabastecimiento alimentario	65
Cuadro N° 11. Caracterización del sistema agroforestal	89
Cuadro N° 12. Datos generales	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico N° 01. El ciclo de evaluación en el MESMIS.	36
Gráfico N° 02. Porcentaje de familias que se dedican al manejo de los sistemas agroforestales.	51
Grafico N° 03. Clases de sistemas forestales	54
Grafico N° 04. Tipo de labranza.	57
Grafico N° 05. Tipo de abonamiento	57
Grafico N° 06. Diversidad de especies	61
Grafico N° 07. Nivel de uso de agua	61
Grafico N° 08. Superficie regada por unidad familiar	62
Grafico N° 09. Rendimiento de diferentes cultivos	63
Grafico N° 10. La educación de los hijos	64
Grafico N° 11. Generación de conocimientos	66
Grafico N° 12. Mano de obra	66
Grafico N° 13. Independencia de insumos externos	67
Grafico N° 14. Toma de decisiones	67
Grafico N° 15. Participación en el sistema agroforestal	68
Grafico N° 16. Nivel de participación comunitaria	68

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Foto N° 01: Sistemas agroforestales Durazno con Maíz	88
Foto N° 02. Vivienda y frutas en la comunidad de Manyaclla	88
Costo de producción de cultivo de maíz	93
Esquema de Informe de opinión de expertos del Instrumento de Investigación	
Formato de Entrevista Semi- estructurada para la caracterización del sistema de producción agroforestal y análisis de sostenibilidad	

RESUMEN

Se realizó el diagnóstico de los sistemas agroforestales de la comunidad campesina de Manyaclla, distrito de Julcamarca – Angaraes – Huancavelica. El trabajo de investigación fue de tipo descriptivo, comprendiendo la descripción, registros, análisis e interpretación de la naturaleza actual. Se tuvo como población a los comuneros de la comunidad, la muestra Constituyó 28 comuneros con cultivos agroforestales. El muestreo fue del tipo probabilístico. De las 28 familias evaluadas y encuestadas en la comunidad de Manyaclla, agrupándolas a los sistemas agroforestales en clases, se ha identificado diferentes clases de sistemas agroforestales: árboles en linderos y huerto familiar, 8 familias que representan el 28.57%, (eucalipto, aliso, molle, huaranhuay, chachas); frutales en huertos familiares o mixtos, 6 familias que representan el 21.43% (durazno, guinda, manzana, nispero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro); hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar, 4 familias que representan el 14.28% (hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla); árboles y cultivos agrícolas anuales, 5 familias que representan el 17.86% (maíz, papa, cebada, trigo, haba); árboles y pasto cultivado (alfalfa), animales domésticos (gallinas, burros, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, alpaca, pavo, conejo). El 100.00% de la población estudiada y encuestada tiene acceso al recurso agua con fines de producción en diferentes momentos; de los cuales el 92.86% tiene acceso al momento de la siembra principalmente para el cultivo de maíz, y el 7.14% tiene acceso a este recurso durante todo el año. Con el diagnóstico realizado a los sistemas agroforestales de la comunidad de Manyaclla, se concluye asimismo que los cambios son positivos, lo cual está contribuyendo al desarrollo rural sostenible de la comunidad, pues es una de las metas que debe lograrse con el trabajo coordinado de los miembros de la comunidad y su organización comunal.

INTRODUCCIÓN

En América Central, casi todos los sistemas agrícolas tradicionales, los cuales incluyen los sistemas ganaderos, tienen árboles intercalados con cultivos o manejados en una forma zonal alternando árboles y cultivos y/o pastos; es decir, son sistemas agroforestales. Aún con la modernización de la agricultura de la región, los paisajes agrícolas todavía contienen un alto número de árboles. Estos árboles cumplen con muchos propósitos como producción (madera, leña, forraje, frutas, medicinas, etc.) además de servicios (sombra para cultivos y/o animales, protección como en el caso de cortinas rompevientos, etc.). Además, los árboles aumentan la diversidad biológica del agroecosistema creando en sus ramas, en sus raíces y en la hojarasca, hogares para otros organismos. También proporcionan a muchos organismos comida a través de las hojas, la savia, el néctar y pueden darles protección esencial durante etapas críticas de sus ciclos de vida. Contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo, aumentando la materia orgánica del mismo a través de la caída de hojarasca y la renovación de raíces finas. Algunos árboles también pueden ser fijadores de nitrógeno. Los árboles refuerzan la función del ecosistema y contribuyen a formar ecosistemas equilibrados que sostengan la producción y fortalezcan el sustento de los agricultores.

La presencia del árbol como parte integrante de la chacra del campesino alto andino, y por lo tanto, de las áreas agrícolas de nuestra Sierra peruana, constituye un elemento normal; hecho que es el resultado lógico de una concepción y Práctica agrícola de los campesinos. El árbol o arbusto está ahí no por casualidad o azar, sino porque, cumple una o varias funciones complementarias, pero muy útiles dentro del sistema productivo del agricultor; entre ellas podemos citar: la protección y conservación del suelo agrícola, el mantenimiento de un microclima local benigno, la protección de la propiedad, entre otras; es, además, una fuente importante de energía combustible o leña para uso doméstico, de forraje para el ganado y provee de variados productos: frutos, medicinas, tintes, etc., al poblador rural altoandino. Lo que ha sucedido y viene sucediendo en la zona altoandina no es producto de la casualidad, es resultado de la experiencia y comprobación milenaria del hombre andino; sólo así se pudo manejar y producir tubérculos, frutos, granos, raíces, arbustos, plantas aromáticas, condimentos, hortalizas, animales, pastos, árboles, etc., pero la base mayor para llegar a ello, fue un

manejo más específico del suelo, clima, pendiente y diversidad de paisajes y ecosistemas; todo combinado a la vez, y pensando obtener resultados inmediatos y a futuro; por esta necesidad se fueron desarrollando las prácticas agroforestales.

Actualmente, existe una gran preocupación mundial por recuperar y conservar los recursos naturales y medio ambiente, la agroforestería considerada como una de las grandes y mayores alternativas; no sólo en áreas marginales, poblaciones pobres o en áreas pequeñas: el manejo agroforestal es para todo tipo de terrenos y climas, su contribución mayor está dirigida al uso racional de los recursos, protegiendo, y potenciando las diferentes zonas de vida, según su vocación; la agroforestería es una de las bases para el desarrollo sustentable.

Con el diagnóstico de los sistemas agroforestales de la comunidad de Manyaccla, ponemos los ojos a lo que tenemos y en qué condiciones se encuentra; esto nos permitirá potenciar nuestras prácticas forestales, teniendo en cuenta que para la práctica forestal natural es necesario tener en cuenta principios y guías de trabajo que no cambie lo que dicta la naturaleza; los agricultores aportan en la agroforestería, orientado a mejorarlos resultados en la agricultura y la crianza; es decir producir alimentos ricos, con alto valor nutritivo, baratos y no contaminados; así, la tarea ecológica y medio ambiental es de todos; debemos partir reconociendo el valor de trabajo de la familia campesina, y practicando la ecología y medio ambiente en nuestra vida cotidiana.

Las parcelas campesinas andinas con árboles o arbustos asociados con cultivos, pastos y animales, no han sido instaladas bajo concepción agroforestal, pero funcionan y cumplen sus roles como tal. De estas, las manejadas con eficiencia, con racionalidad, en función de objetivos concretos y con criterios de sustentabilidad, pertenecen a campesinos curiosos que en muchos casos han heredado la parcela y mantienen el conocimiento que les fue transmitido de sus antepasados.

Es así que, los sistemas agrosilvopastoriles se presentan como alternativa de manejo sostenido de las cuencas alto andinas, pues el monocultivo, en un territorio variado, degradado y sujeto a condiciones tan adversas de clima, no es aplicable social, ecológica ni técnicamente.

El estudio de **DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN LA COMUNIDAD DE MANYACLLA DISTRITO DE JULCAMARCA – ANGARAES – HUANCVELICA**, se realizó con el propósito de identificar las prácticas de sistemas agroforestales y evaluar sus fortalezas y debilidades dentro del contexto ecológico, físico y socioeconómico para el manejo sustentable de los recursos naturales de la comunidad. El objetivo general del estudio fue identificar y evaluar las características de los sistemas agroforestales de la comunidad Manyaccla; y los objetivos específicos fueron: determinar los factores físicos, ecológicos y socio económico, que influyen en la adopción de los sistemas agroforestales en la comunidad Manyaccla; y evaluar la sostenibilidad del sistema agroforestal de la comunidad Manyaccla.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sistemas agroforestales en la comunidad de Manyacclla, Distrito de Julcamarca Provincia de Angaraes, del Departamento de Huancavelica, fueron establecidos sin ningún diseño apropiado, los cultivos se encuentran asociados con especies arbustivas, arbóreas y frutales de carácter espontáneo, siendo un vergel por la misma necesidad del productor y tener poca funcionalidad desde el punto de vista ecológico y económico. A lo largo de las quebradas hay un proceso de erosión de suelo por escorrentía y sobre pastoreo, con baja fertilidad de suelos, no aptos para la agricultura, existiendo en las faldas de la quebrada una marcada tendencia hacia la diversificación de las especies (cultivos agrícolas, arbóreas, arbustos, frutales, etc.) presentándose suelos más fértiles. La agroforestería radica en la práctica de las familias y comunidades rurales, con el propósito de generar alimentos, pastos para animales, leña, madera y demás de subproductos de uso doméstico y artesanal, por lo que puede afirmarse que las tecnologías agroforestales contribuyen a la conservación in situ de la biodiversidad.

Como resultado de la explotación de los recursos naturales se pretende solucionar las siguientes problemáticas; falta de conocimiento en el manejo de sus propios recursos naturales y aprovechamiento de los mismos, y mejora del ingreso económico permitiendo que sirva en las futuras investigaciones del sistema agroforestal.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En función a la realidad de la comunidad de Manyaclla el problema se formula.

¿Cuáles son las características de los sistemas agroforestales de la comunidad de Manyaclla, distrito de Julcamarca, provincia Angaraes, Región Huancavelica?

1.3. OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECIFICOS

Objetivo general

Evaluar las características de los sistemas agroforestales de la comunidad Manyaclla.

Objetivos específicos

- a. Determinar los factores físicos, ecológicos y socio económico, que influyen en la adopción de los sistemas agroforestales en la comunidad Manyaclla.
- b. Evaluar la sostenibilidad del sistema agroforestal de la comunidad Manyaclla.

1.4. JUSTIFICACIÓN

- a. Científico:** La investigación va orientada de forma integral a solucionar problema desde el punto de vista agroforestal, siendo un hecho reconocido que los conocimientos tradicionales, los usos de una tecnología sencilla y eficaz y orgánica son una importante fuente del saber que debe ser incentiva, que debe ser científicamente validada y sistematizada a través de acciones que contribuyen a una mayor sensibilización, mayor conocimiento aún mejor uso y conservación sostenible de los recursos naturales. El trabajo de investigación permitirá conocer y contar con información científica sobre los factores y características de los sistemas que influyen en el desarrollo agroforestal de la comunidad de Manyaclla, distrito Julcamarca-Angaraes-Huancavelica. Por ende servirá como aporte para futuros trabajos productivos.
- b. Social:** Con el presente trabajo de investigación se permitirá conocer las diferentes prácticas y factores que intervienen en el sistema agroforestal de la comunidad de Manyaclla, provincia Angaraes, para plantear soluciones a los problemas prioritarios que les afectan ya que las prácticas de manejo agroforestal son compatibles con la vida cultural y social de la comunidad.
- c. Económico:** Con los diversos trabajos de reforestación y forestación muchos años en la que instalaron vergeles su rentabilidad no permite una ganancia y/o beneficio para el productor, en tal sentido en el presente trabajo de investigación se propondrá un sistema de producción de mayor rentabilidad y sostenibilidad, donde se darán soluciones a los problemas que afectan al sistema agroforestal, de ese modo lograr incrementar la producción en comparación al monocultivo. Por ende, se podrá mejorar el nivel socio-económico del poblador y fortalecer la ecología del medio ambiente sin alterar el ecosistema.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

En la micro-cuenca del río Chimborazo, por diez años consecutivos, se evaluó con un enfoque participativo el comportamiento y sostenibilidad de varias alternativas silvopastoriles compuestas por las siguientes especies forestales: (SQ) quishuar (*Buddleja incana* H.B.K.), (SC) colle (*Buddleja coriaceae* Remy) y (SY) yagual (*Polylepis racemosa* Hier.), asociadas a pasturas mixtas compuesta de: rey grass bianual (*Lolium multiflorum*), rey grass perenne (*Lolium perenne* L), pasto azul (*Dactylis glomerata* L.) y trébol blanco (*Trifolium repens* L.); todas comparadas con una pradera natural (PN) a campo abierto compuesta de: holco (*Holcus lanatus*), grama (*Paspalum* sp.), diente de león (*Taraxacum officinalis*) y lengua de vaca (*Rumex crispus* L.). La sostenibilidad de la alternativas silvopastoriles se evaluó en base de un grupo de descriptores de sostenibilidad como medida del efecto positivo o negativo, los cuales se relacionan con: la *Base de recursos*, *Función del Sistema (manejo y eficiencia técnica y económica)* e *Impacto sobre otros sistemas*. EL sistema SY acusó en sus raíces un mayor *porcentaje de colonización endomicorrizica* (15.5%), versus 2.5% en SQ y SC y 1% en PN, lo cual sugiere un beneficio eco-sistémico de estos hongos sobre yagual que le confiere mayor tolerancia a estrés ambiental tal como el frío y épocas de sequía y heladas. Las alternativas silvopastoriles promovieron un incremento en la *temperatura* alrededor de los árboles, reflejado por un incremento sensible de + 0,5 °C en horas críticas respecto de la temperatura a campo abierto, especialmente en épocas de

ocurrencia de heladas. Esto contribuiría a un ahorro energético disponible para producción de leche. En conclusión, se encontraron beneficios eco-sistémicos relevantes de las alternativas silvopastoriles respecto de la alternativa de pradera natural sin árboles, lo cual representaría importantes beneficios económicos para las comunidades altoandinas¹.

Se estudiaron los sistemas agroforestales de la comunidad de Llacce de la Provincia y Distrito de Acobamba, Región Huancavelica, Perú; donde se identificó y evaluó las características de los sistemas, estando conformada por 64 sistemas agroforestales, se diagnosticaron mediante una encuesta semi-estructurada, entrevistas, visitas a los predios de las familias e inventario florístico donde se evaluó los factores físicos, ecológicos, y socioeconómicos, de los sistemas. Las áreas designadas a la agroforestería son diversificadas, con varios sistemas agroforestales, entre los que destacan, los sistemas de huertos caseros (maíz, cítricos, pacaé, palto, níspero, matico, cedrón, eucalipto, gallina, cerdo, etc.) sistema de árboles asociados a cultivos anuales (maíz, naranja, tara, eucalipto, etc.) sistemas de árboles asociados a cultivos perennes (palto, tara, níspero, plátano, naranjo, etc.), y el sistema de árboles asociados a forraje (naranjo-alfalfa). Para lograr cambios positivos en los sistemas de producción que contribuyan a un desarrollo rural sostenible se analizó la realidad de la comunidad de manera integral a través de las tres dimensiones de sostenibilidad: económica, social y biofísica. El nivel general de la sustentabilidad, de los sistemas agroforestales encontrados en la comunidad de Llacce alcanzó un nivel entre 2.5 y 3, la cual significa que es medianamente sostenible².

Como resultados de los "sistemas agroforestales tradicionales en el concejo comunitario del Bajo Mira y Frontera en Tumaco, Nariño, Colombia", menciona que la finca tradicional es diversificado, con varios sistemas agroforestales, entre los que destacan los cacaotales mixtos con plátanos, frutales y maderables; los charrales enriquecidos mediante selección dirigida de la regeneración natural de especies maderables valiosas y cultivadas con policultivo de Maíz y plátano; Los huertos mixtos, y las pasturas con árboles dispersos. Los sistemas agroforestales tradicionales poseen un alto número de especies; maderables nativos, varios

cultivos agrícolas (cacao, plátano, maíz) y diversos tipos de frutas (cítricos, chontaduro, coco, zapote, caimito, borojo, guaba). La finca proporciona gran parte de los bienes y servicios que necesita la unidad familiar. Las familias tuvieron en promedio siete personas (tres adultos y cuatro niños y jóvenes). Con ingresos en efectivos de entre 200 y 400 US\$ año⁻¹. Cerca del 90% del área cultivada por un 60% de los hogares se dedica a plantaciones mixtas de cacao con plátanos, árboles frutales, maderables y charrales enriquecidos con maderables de regeneración natural. Un 10% de los hogares tiene potreros con árboles dispersos, y un 10% posee huertos caseros mixtos. Las plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) y coca (*Erythroxylum coca*) en monocultivo ocurren en 8 y 1.4% de las fincas respectivamente. Esta distribución de uso del suelo concuerda con hallazgos de Angulo y Cortes (2002) en la cuenca del río Caunapi, Tumaco³.

Obtuvo como resultado sobre el "estudio de huertos caseros en la región de Martínez de la Torre, Veracruz" para evaluar el potencial de los huertos para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible para lo cual se utilizó una metodología multidisciplinaria. Se seleccionaron descriptores se formularon hipótesis respecto a la base de recursos, al manejo de sistemas, a su eficiencia y al impacto en el medio ambiente y, se identificaron indicadores de sostenibilidad para comprobar las hipótesis. Finalmente se caracterizan y analizan los huertos caseros, en su estructura y funciones, dinámica y manejo, productividad, adaptabilidad y sostenibilidad. Los huertos caseros conserva una alta biodiversidad, mantienen la fertilidad del suelo, demandan insumos internos y externos en una relación de 1 a 3 y 510 días/ha/año de mano de obra familiar, distribuida en forma más o menos uniforme y flexible a lo largo del año ; producen para la venta y autoconsumo 24 toneladas de 23 productos especialmente frutales, aportan con 22 productos de origen vegetal y de tres origen animal a la calidad y diversidad de la dieta conserva 50.12 ha⁻¹ de C en la biomasa y en el suelo , abastecen el 30% de las necesidades de leña de las familias y sirven de refugio a 10 especies de fauna silvestres , Los huertos caseros combinan objetivos de conservación y producción, principalmente de alimentos, manteniendo las condiciones ecológicas y socio económicos básicos para alcanzar la sostenibilidad. Se proponen acciones

de investigación y desarrollo para mejorarlos ⁴.

Da como resultado de la investigación "desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánica de Colombia - Acoc" Que la asociación está conformada por 120 familias campesinas del centro del valle del Cauca. Los sistemas productivos presentan un área entre 1 y 10 hectáreas con predominio del café. La mano de obra en su mayoría es familiar, los ingresos provienen casi exclusivamente de la finca y parte de la producción es dedicada al autoconsumo. La principal fuente de ingresos proviene del café orgánico y en menor escala de la comercialización de plátano, frutas, cerdos, pollos entre otros. El área total de los predios es de 723 hectáreas de las cuales 285 se encuentran cultivadas de café. En el 98% de las fincas se manejan el sistema de producción de café orgánico diversificado. Las especies asociadas al café que predominan y que conforman sistemas multiestratos son:

guamo, plátano, guayabo, banano, dominico, nogal, hartón, cafetero, cacao, vainillo,

chachafruto, frutales (cítricos, mango, aguacate, guanábana, guayaba, limón, chontaduro, papaya, piña, mandarina, naranja, entre otros). Yuca, arracacha y una gran cantidad de especies acompañantes no sembrados semestrales como frijol y maíz, rastrojos, zonas de protección de bosque andino. El manejo animal y otros cultivos demandan mano de obra adicional. En general un 30% de la oferta de mano de obra es vendida por fuera del predio en labores agrícolas ⁵.

Obtiene como resultado del "estudio socioeconómico de los sistemas agroforestales tradicionales de los cantones Jipijapa y Pajan, proposición de un modelo" que al establecimiento de los sistemas agroforestales tradicionales, en un 33% de agricultores del Cantón Jipijapa fue formado con iniciativa de ellos, el 27% no han utilizado ningún modelo y un 20% de ellos que sostienen que estos sistemas se han formado de manera natural. En el Cantón Pajan el 36% que estos sistemas se han formado por iniciativa de los agricultores seguidos de aquellos que piensan que han sido formados sin ningún modelo 30% y de manera natural lo consideran el 25% la mayoría de esta finca de ambos cantones presentan similitud

en cuanto a su sistema agroforestal , siendo el cultivo predominante el café en cuyo interior existen especies como el plátano, guineo, árboles frutales y forestales, que actúan como siembra del cultivo del café, en ciertas áreas establecen en cambio de pastos con especies frutales y forestales; todo esto como una suma a través de sus años de permanencia en las fincas ⁶.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Agroforestería

La agroforestería se refiere a agroecosistemas, formas de uso y manejo de los recursos naturales y prácticas agrícolas combinadas con árboles y arbustos en la misma unidad de suelo, en forma y disposición espacial o en secuencia temporal con interacciones ecológicas entre sus distintos componentes. El término incluye en forma amplia los sistemas agroforestales, silvopastoriles, agro-silviculturales, sistemas agro-silvopastoriles, sistemas de multiuso forestal, entre otros, lo cual determina también las distintas combinaciones de árboles, sea con cultivos agrícolas anuales, perennes o combinados con la producción animal ⁷. Esta línea puede enmarcarse en el desarrollo sustentable, que hace referencia al desarrollo como el que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades, respecto a esto hay literatura abundante y en ocasiones confusa y contradictoria ⁸.

La agroforestería se puede considerar como la combinación interdisciplinaria de diversas técnicas ecológicamente viables, que implican a manejo de árboles o arbustos, cultivos alimenticios y/o animales en forma simultánea o secuencial, garantizando a largo plazo una productividad aceptable y aplicando prácticas de manejo compatibles con las habituales de la población local. Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde leñosas perennes interactúan biológicamente en un área de cultivos y/o animales el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando el principio de la sostenibilidad ⁹.

La agroforestería, además de incrementar la productividad del sistema productivo, mejorar la estabilidad económica y biológica, recuperar suelos degradados y beneficiar las propiedades químicas y físicas del suelo, estos sistemas permiten mantener los recursos forestales haciendo de la expansión de la agricultura a las áreas de los bosques un proceso integral en lugar de sustitutivo ¹⁰.

También estos sistemas disminuyen riesgos económicos para las familias campesinas, al lograr diversificar la producción; emplea mano de obra familiar, con una mayor integración de sus miembros al proceso productivo y el mantenimiento de las costumbres sobre prácticas de uso de la tierra, como ejemplo las chacras de las comunidades indígenas; y, mejorar la dieta familiar. Por esta razón, actualmente se están introduciendo reintroduciendo práctica forestales, con mejoras surgidas de la experiencia y de las investigaciones ¹¹.

La diversificación es una de las principales herramientas con que cuenta la agroecología, tiene una magnitud económica y social en los sistemas agroecológicos al disminuir los riesgos, aumentar los productos para la comercialización y permitir la suficiencia alimentaria ¹².

2.2.2. Características fundamentales de los sistemas agroforestales

a. Árboles de uso múltiple

Define este concepto de la siguiente manera: un árbol de uso múltiple es uno que en adición a los productos y servicios normalmente esperados como madera, influencias micro climáticas, mejoramiento del suelo, adición de materia orgánica, proporciona productos y servicios adicionales importantes tales como fijación de nitrógeno, forraje, productos comestibles para humanos, gomas, fibras y productos medicinales ¹¹.

b. Sustentabilidad

La sustentabilidad en agroforestería se considera como un manejo sostenible de la tierra que incrementa su rendimiento integral, combina la producción de cultivos (incluidos de los cultivos arbóreos) y plantas

forestales y/o animales simultánea o secuencialmente en la misma unidad de la tierra. Sustentabilidad de un sistema de producción corresponde a la capacidad para satisfacer las necesidades siempre en aumento de la humanidad sin afectar, y de ser posibles, el recurso base del cual depende el sistema. Un sistema agrícola, desde el punto de vista, socioeconómico es sustentable, si cumple con estos requerimientos:

- Satisfacer las necesidades energéticas de los agricultores.
- Satisfacer las necesidades alimenticias de los agricultores que puedan para asegurar la dieta balanceada y adecuada.
- Fortalecer los vínculos de solidaridad entre los miembros de la comunidad local ¹³.

c. Multidisciplinario

La agroforestería como ciencia, involucra tres disciplinas básicas; silvicultura, la agronomía y ganadería, la idea es combinar los diferentes componentes para alcanzar una sistema de manejo que toma en cuenta los requerimientos de cada componentes, mientras asegura una producción óptima ¹⁴.

2.2.3. Potencialidades de la agroforestería

a. Ventajas de la agroforestería

- Mejor utilización del espacio vertical y menor aprovechamiento de la radiación solar entre los diferentes estratos vegetales del sistema.
- Microclima más moderado (atenuación de temperaturas extremas, sombra, menor evapotranspiración y viento).
- Mayor protección de erosión contra el viento y agua (menos impacto erosivo de las gotas de lluvia y escorrentía superficial).
- Mayor posibilidad de fijación de nitrógeno atmosférico mediante los árboles.
- Mantener la estructura y fertilidad de suelos: aportes de materia orgánica, mayor actividad biológica, reducción de la acidez, mayor extracción de nutrientes, de los horizontes profundos del suelo

(principalmente en zonas secas). Ayudar a recuperar a los suelos degradados.

- Obtener productos adicionales; madera, frutos, leñas, alimentos, forraje, etc.
- Se puede tener mayor producción y calidad de las cosechas en ambientes marginales.
- Proveer habitat para mayor biodiversidad.
- Reducir la diseminación y daños por plagas y enfermedades ¹⁴.

b. Desventajas de la agroforestería

Mencionan que, existen algunas desventajas al aplicar la agroforestería, entre las que se citan:

- Puede disminuir la producción de los cultivos principalmente cuando se utilizan demasiados árboles (competencia) y/o especies incompatibles.
- Pérdida de nutrientes cuando la madera y otros productos forestales son cosechados y exportados fuera de la parcela.
- Interceptación de parte de la lluvia, lo que reduce la cantidad de agua que llega al suelo.
- Daños mecánicos eventuales a los cultivos asociados cuando se cosechan o se podan los árboles, o por ácido de gotas de lluvia desde árboles altos.
- Los árboles pueden obstaculizar la cosecha mecánica de los cultivos.
- El microambiente puede favorecer algunas plagas y enfermedades ¹⁴.

2.2.4. Clasificación de los sistemas agroforestales

a. Árboles en asociaciones de cultivos perennes.

Menciona que, son sistemas de explotación comercial de cocoteros, hule o palma, en asociación con cultivos y plantaciones de árboles maderables. En muchas ocasiones, la elección de un sistema con árboles para siembra está regida por la necesidad de diversificar la producción es decir, abastecer de madera, leña, frutas, etc. de proveer un seguro contra fluctuaciones de los precios de los mercados, los

cultivos asociados más comunes son: el café, el cacao, el té, el caucho, el plátano, y bananos, las especies (vainilla, pimienta negra, cardamomo). Las funciones de los árboles en estos sistemas son múltiples: sombra y protección, fertilización y conservación del suelo, eliminación de malezas, soportes vivos, producción de leña y madera, producción de forraje para los animales y producción de frutas. Los árboles asociados a los cultivos perennes pueden jugar un papel de fertilización de suelo ¹².

Menciona que, los sistemas presentan una alternativa cuando el uso de monocultivos no es económicamente factible debido alto costo de productos agroquímicos, la elección de un sistema con árboles para sombra depende la necesidad de diversificar la producción. Consiste en la combinación simultánea con árboles con cultivos perennes, tales como café (*Coffea arábica*), cacao (teobroma cacao), te (*Camettia senensis*), y cardamomo (*Elettaria cardemomum*), generalmente son sistemas de cultivo intercalado donde el árbol contribuye productos adicionales, mejora el suelo microclima o sirve de tutor para cultivos de enredadera como pimienta (*Piper nigrum*) o vainilla (*Planilla planifolia*). Los árboles pueden ser maderables como por ejemplo; *Cordia elliodora* o *Cedrela odorata*, especies leguminosas de uso múltiple como *Inga ssp*, *Gliridia sepium* y *Erythrina ssp.*, o frutales como *Citrus ssp.*, *Persia americana* o *Madacamia ssp*. Entre las especies forestales que mejor se adaptan al sistema están las siguientes: *Inga idulis*, *Cordia elliodora*, *Cedrela odorata*, *Gmelina arborea*, *Psidium guajava*, *Leucaena leucocephala* ¹³.

b. Árboles en asociaciones con cultivos anuales

Manifiesta que, el sistema consiste en establecer cultivos agrícolas con árboles, de la manera que el aprovechamiento del espacio y suelo sea simultaneo, tratando que los árboles no compitan directamente con los cultivos por luz y nutrientes. Los árboles puedan plantarse en contorno o formando hileras alrededor de los cultivos. Entre las principales

especies forestales que se adaptan al sistema están *Inga idulis* (guaba); *Chizolobium parahybum* (Pachaco), *Gliricidia sepim* (Gliricidia); *Alnus acuminata* (Aliso); *Fraxinus americano* (Fresno) y otros. Dependiendo del crecimiento en, altura, diámetro, forma y tamaño de la copa, los árboles se establecen con cultivo tales como *musa ssp.* (Plátano); *Anonas comosus* (Piña); *Phaseolus ssp.* (Frijol); *Maniot sculenta* (Yuca); *Solanum quitoense* (Naranja), *Pasiflora edulis* (Maracuyá); entre otros. Para el establecimiento del sistema primeramente se plantan los árboles con las respectivas distancias, esta práctica dependerá de los cultivos a asociarse como promedio pueden establecerse entre 40 y 60 árboles /ha. ¹⁰.

Menciona que, estos sistemas se prestan para especies anuales tolerantes a la sombra. Sin embargo, para esta misma categoría para el caso particular de los sistemas de cultivos en callejones se puede utilizar especies que no toleren la sombra. Estos sistemas incluyen cultivos como maíz, frijol, guisantes, soya, maní, en asociaciones con árboles fijadores de nitrógeno. En plantaciones de cultivos perennes como café y cacao, incluye maderables, árboles de uso múltiple y árboles de "servicio" (manejados únicamente por el bien de cultivo, para fijación de nitrógeno, manejo de sombra). Este sistema constituye una opción para aumentar la fertilidad de los suelos. Una desventaja es que el espacio utilizado por los árboles disminuye el rendimiento de las cosechas en términos de peso del producto por unidad de superficie del terreno, además, se requieren altos costos de mano de obra inicial de establecimiento ¹⁵.

c. Huertos caseros

Es la producción diversificada de alimentos, generalmente destinados para autoconsumo (frutas, tubérculos, hortalizas, granos, aromáticas, medicinas y animales) y comercialización de excedentes productivos. Adicionalmente, brindan numerosos servicios: conservación de biodiversidad, acumulación de CO₂, liberación de oxígeno, regulación

micro climática; diversificación del paisaje: promoción de la faunas silvestre, etc. ¹².

Son mezclas con muchos estratos muy complejos de árboles, arbustos, bejucos, cultivos perennes y anuales, animales especialmente cerdos y gallinas), para generar una multitud de productos comerciales y de uso familiar ¹⁰.

En los huertos caseros, la producción por unidad de superficie es muy elevada. Dichos huertos pueden ser muy independientes de insumos externos. El tamaño reducido, la relativa escasa inversión en términos de insumos, mano de obra y la productividad, son las ventajas económicas más sobresalientes ¹⁶.

d. Asociaciones de árboles con pastos

Menciona que, son especies leñosas dispersas en pastos o leguminosas forrajeras rastreras; se presenta pastoreo directo o cortes periódicos. Los árboles y arbustos son trasplantados en arreglos dispersos en pasturas o son ecosistemas manejados donde animales pastorean permanentemente, en rotaciones o por temporadas, sujetos a condiciones climáticas o disponibilidad de pastos y material de ramoneos u función principal es aumentar la productividad del sistema es reducir el estrés calórico de plantas y animales, mediante sombrío parcial de leñosas al regular el microclima y proveer productos(forraje, frutas, madera, leña), además de pasto y animales ¹¹.

e. Cercos vivos

Son especies leñosas (ocasionalmente con no leñosas) que restringen el paso de personas y animales a una propiedad o pate de ella. Una cerca viva generalmente está asociada con ecosistemas, cultivos agrícolas, pasturas, otras tecnologías agroforestales y viviendas. Las cercas vivas pueden tener varias líneas de alambre de púas donde las especies leñosas actúan como poste vivo o cuentan con un sofisticado enjambre de asociaciones vegetales de especies espinosas y no palatables para el ganado y otros animales: así protegen sembrados y

viviendas y dividan lotes de pastura en rotación. También es frecuente encontrar mezclada cerca muerta y cerca viva. Su función principal es impedir el paso de personas y animales al separar un lote de otra o fincas entre sí. Además generalmente, provee otros servicios (aire fresco para animales, control de la erosión, potenciación de la micro y meso vida del suelo, diversidad paisajística, refugio, y alimento para fauna) y productos (forraje de corte, frutas, abonos verdes, madera y leña) ¹¹. Son varias líneas de especies leñosas (y algunas no leñosas), que delimitan una propiedad o parte de ella. Una cerca viva generalmente está asociada a cultivos agrícolas, pasturas o vegetación natural. La función principal de las cercas vivas es separar un lote de otro, o fincas entre sí, impidiendo el paso de animales y personas. Además de esto, generalmente proveen otros productos y servicios. Los productos más frecuentes son: forraje para el ganado, frutas de consumo humano, abonos verdes, madera y leña. Los otros servicios son: áreas de refresco para el ganado, control de la erosión eólica, mejora de las condiciones de vida del suelo, diversidad del paisaje, refugio y alimento para las aves.

d. Árboles en linderos

Son especies leñosas que demarcan límites internos y externos entre lotes y fincas vecinas. Estos árboles pueden estar asociados a cultivos transitorios, permanentes, pasturas de corte o pasturas con animales. La función principal de los árboles en linderos, es demarcar límites. Además generan varios productos y servicios (frutas, maderas, forraje, sombra, embellecimiento de fincas y caminos veredales, etc.).

e. Barreras rompevientos

Son una o varias líneas de especies leñosas (en algunos casos con no leñosas), ubicadas en dirección perpendicular al viento, asociadas a cultivos agrícolas, pasturas y animales. La función principal de las barreras rompevientos es proteger los campos de cultivo y pasturas de los efectos erosivos y destructivos del viento, disminuyendo su fuerza, para lo cual éstas deben ubicarse perpendicularmente a la dirección de

este. Además de esta función principal, las barreras rompevientos pueden generar varios productos útiles, entre ellos maderas, leña, forraje de corte, abonos verdes, frutas comestibles, fibras, etc.; y prestar diversos servicios adicionales tales como plantas melíferas, diversificación del paisaje, aumentar la productividad de los cultivos asociados, controlar la erosión, brindar alimento y refugio de fauna, mejoramiento de las condiciones climáticas en la finca, control de la erosión hídrica en zonas de laderas, favorecimiento de la vida del suelo, etc.

f. Árboles en contornos o terrazas

Especies leñosas, en curvas de nivel o dispersos en terrazas, en áreas de ladera de distinta magnitud, que contienen el suelo con sus sistemas radicales, mientras bajo su cobertura se desarrollan cultivos agrícolas transitorios. Su función principal es amarrar el suelo, para evitar la erosión del mismo. Al igual que los árboles en linderos, estas especies leñosas pueden brindar otros productos y servicios de gran utilidad (frutas, madera, leña, forraje, sombra).

g. Tiras de vegetación en contornos.

Fajas de especies leñosas (en algunos casos con no leñosas), plantadas en contorno de pendientes, asociadas generalmente a cultivos agrícolas o pasturas. La función principal de las tiras es proteger el suelo de la erosión hídrica, en zonas de pendientes moderadas. Adicionalmente producen frutos, leña, forraje, abonos verdes y plantas aromáticas, además de diversificar el paisaje y brindar alimento y refugio a la fauna silvestre.

h. Árboles en pasturas

Consisten en especies leñosas dispersas (solitarias o agrupadas) en pasturas, con pastoreo directo o cortes periódicos. Las especies leñosas son generalmente árboles, palmas y/o arbustos sembrados o espontáneos, asociados a pasturas naturales o artificiales, regularmente con ganadería mayor o menor. La función principal es aumentar la

productividad, mediante la provisión suplementaria de forraje fresco y sombrío a los animales. Además los árboles y arbustos proveen madera, leña, frutas, y prestan otros servicios, entre ellos fijar nitrógeno atmosférico, mejorar las condiciones del suelo, regular el microclima local, diversificar el paisaje, ofrecer refugio y alimento a la avifauna.

i. Árboles en cultivos transitorios

Especies leñosas dispersas en campos destinados a cultivos agrícolas transitorios. Es muy común observar que muchos agricultores siembran o conservan árboles y arbustos en sus campos de cultivo. La función principal de esta tecnología agroforestal es mejorar las condiciones microclimáticas y del suelo, que favorezcan el desarrollo de los cultivos. Esto lo logran mediante el sombrío durante los meses de intensa sequía y conservación de la humedad y el aporte de materia orgánica al suelo y/o fijación del nitrógeno atmosférico. Las especies leñosas adicionalmente generan abono verde, leña, madera, frutos, forrajes de corte, estructuras melíferas y, cumplen además con servicios de mejora del paisaje de las fincas, control biológico y tutores de cultivos.

j. Árboles en cultivos permanentes

Son especies leñosas de mediano y gran porte, asociadas a cultivos agrícolas permanentes. Estas asociaciones son frecuentes en cultivos tradicionales de café, cacao, plátano, banano, té. La función principal de esta tecnología agroforestal es mantener o mejorar la productividad del sistema, mediante la mejora de las condiciones climáticas, equilibrio biológico y fertilidad del suelo. Adicionalmente brinda otros productos y servicios (forraje, frutos; maderas, leña, estructuras melíferas, diversificación del paisaje).

k. Lotes multipropósito

Asociaciones densas de leñosas multipropósito, o árboles maderables con otros árboles de uso diferente (forraje, frutas). Su función principal es proveer de madera o leña a los habitantes rurales. Adicionalmente pueden generar otros productos (forraje, frutas) y brindar servicios

(delimitar áreas, proteger suelos, barreras rompevientos, protección de microcuencas, etc.).

I. Huertos de plantación frutal

Asociaciones esparcidas de especies leñosas frutales (árboles, palmas, arbustos o subarbustos), con no leñosas (pasturas o cultivos comerciales transitorios), y en algunos casos con la presencia de animales pastoreando. En algunos casos estas especies frutales pueden combinarse también con leñosas de otros usos (maderables, condimentos, multipropósito, forrajeras, etc.). La función principal de esta tecnología agroforestal es la producción comercial, intensiva, de frutas.

II. Huertos habitacionales

Es una forma de uso intensivo del suelo que involucra la asociación de árboles, arbustos, subarbustos, palmas, cultivos transitorios y otras no leñosas. También se puede presentar la cría de animales domésticos, cría de abejas y eventual cacería de silvestres. La función principal de los huertos habitacionales es la producción de alimentos diversos y permanentes (frutas, hortalizas, granos, animales), generalmente destinados para autoconsumo ¹⁷.

2.2.5. Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales son los factores físicos y geográficos que determinan en primer lugar las posibilidades del desarrollo de la vegetación. Para describir estas posibilidades se utiliza la vegetación natural potencial (VNP), que es la resultante de las condiciones ambientales del área. Se pueden distinguir condiciones ambientales que varían en gran escala como el clima, la altitud, el suelo y otros que ocurren a pequeña escala como la geomorfología, la topografía, el drenaje, entre otros, los cuales influyen sobre la vegetación existente en el lugar.

- a. El clima:** cuando se hace referencia al clima de un lugar determinado, se consideran aspectos relacionados a la temperatura: valores

promedios y variaciones, y a la precipitación o lluvia: cantidad anual y distribución en los meses del año.

a.1. Temperatura: influye directamente sobre el crecimiento de las plantas, como es el caso de las bajas temperaturas que constituyen una limitante en el metabolismo de ellas. La temperatura está muy relacionada a la altitud; en general se puede manifestar que por cada 100 metros de ascenso, la temperatura baja alrededor de 0,6°C. Así, cuando algunas plantas no crecen a cierta altitud, es en la mayoría de los casos por que la temperatura allí es demasiado baja o alta. Sin embargo, existe la mencionada relación, no siempre se encuentra exactamente una temperatura igual a cierta altitud. La temperatura promedio y los extremos dependen de factores locales como la topografía, el viento y la humedad del suelo. Existen otros aspectos de la temperatura que también tienen influencia, por ejemplo la presencia de heladas: cuando más baja es la temperatura promedio (mayor altitud), con más frecuencia se presentan. Por lo general, no ocurren por debajo de los 3000 msnm. En dos lugares con la misma temperatura promedio se puede presentar diferencia en la frecuencia de heladas. Esto depende del aislamiento del sitio tanto a nivel macro y micro. El aislamiento a nivel macro tiene que ver con la topografía del área. Por ejemplo, en un valle el aislamiento por viento es mayor que en una colina y, por esto, hay más heladas en la colina. Además, si la topografía es más ondulada o colinosa, los vientos tienden a ser más fuertes y se presentan más heladas. Con una topografía más fuerte (paisaje quebrado), los valles son más aislados y los vientos menos fuertes. También importa si el viento lleva aire frío, por ejemplo desde un nevado.

a.2. Precipitación: el agua es uno de los recursos más importantes para el crecimiento de las especies forestales, la provisión de agua para la plantación depende de varios factores. Primero, la precipitación,

o sea la cantidad de agua que recibe el área dentro de un determinado período de tiempo. El problema es que no se conoce exactamente qué tan grande es esa cantidad de agua, porque se registra en una serie limitada de estaciones pluviométricas en el país. Además, estas estaciones fueron instaladas con un interés agronómico y por esto muchas veces están localizadas a alturas no apropiadas para la forestación. Por esta razón, es difícil predecir cuanto es la precipitación en un área definida, especialmente en áreas andinas superiores a los 3000 msnm donde se efectúa la mayoría de las plantaciones forestales de la tierra. Otro aspecto importante es la variación de la precipitación, tanto dentro de un mismo año como entre años. Una precipitación total de 1000 mm es bastante, pero si cae solo en seis igual hay problemas de sequía. Por esto la distribución es igual de importante que la cantidad y es importante conocer la cantidad de meses secos. La variación entre años depende de fenómenos climatológicos menos predecibles, como por ejemplo el fenómeno El Niño, pero también son importantes de tomar en cuenta ¹⁸.

2.2.5. Descripción del marco metodológico MESMIS.

El MESMIS parte de las siguientes premisas:

- El concepto de sustentabilidad se define a partir de siete atributos generales de los agro ecosistemas o sistemas de manejo, que son: productividad, equidad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, auto dependencia.
- La evaluación de sustentabilidad se lleva a cabo y es válida solamente para sistemas de manejo específicos de un determinado lugar geográfico, bajo un contexto social y político, y una escala espacial (parcela, unidad de producción, cuenca, o comunidad) y temporal previamente determinada.
- La sustentabilidad no puede evaluarse por sí, sino de manera comparativa (longitudinal o transversalmente).

- La evaluación es una actividad participativa e interdisciplinaria.
- La evaluación de sustentabilidad es un proceso cíclico.

Operativamente para dar concreción a los atributos en general, se definen una serie de puntos críticos de la sustentabilidad del agroecosistema, relacionados con las tres áreas de evaluación, ambiental, social y económica. En cada área de evaluación se definen criterios de diagnóstico e indicadores. Este mecanismo asegura una relación clara entre los indicadores y los atributos de sustentabilidad del agroecosistema. La información obtenida mediante los diferentes indicadores se integra finalmente utilizando técnicas de análisis multicriterio, con el fin de emitir un juicio de valor sobre los sistemas de manejo y brindar sugerencias para mejorar su perfil socio-ambiental.

Cuadro N° 01. Atributos básicos de los sistemas sustentables de manejo de los recursos naturales.

Atributo	Definición
Productividad	Habilidad de proveer el nivel requerido de bienes y servicios. Representa el valor del atributo (rendimientos, ganancias, etc.).
Estabilidad	Es la propiedad del sistema de mantener un estado de equilibrio dinámico estable; es decir, sostener la productividad en un nivel no decreciente a lo largo del tiempo bajo condiciones promedio o normales.
Confiabilidad	Es la capacidad de mantenerse en niveles cercanos al equilibrio ante perturbaciones usuales del ambiente.
Resiliencia	Es la capacidad de retornar al estado de equilibrio, o conservar el potencial productivo, después de perturbaciones graves.
Adaptabilidad (o flexibilidad)	Es la capacidad de encontrar nuevos niveles de equilibrio (conservar la productividad) ante cambios de largo plazo en el ambiente. Bajo adaptabilidad incluimos también la capacidad de búsqueda activa de nuevos niveles o estrategias de producción (generación de nuevas opciones

	tecnológicas o institucionales para mejorar la situación existente). En otras palabras, el concepto de adaptabilidad incluye desde aspectos relacionados con la diversificación de actividades u opciones de recursos humanos y de aprendizaje.
Equidad	Es la capacidad del sistema para distribuir de manera justa, los beneficios y costos relacionados con el manejo de los recursos naturales.
Autodependencia (o autogestión, en términos sociales)	Es la capacidad del sistema de regulación y control de sus interacciones con el exterior. Se incluyen aquí los procesos de organización y los mecanismos del sistema socio ambiental para definir sus propios objetivos, sus prioridades, su identidad y sus valores.

Fuente: ¹⁹.

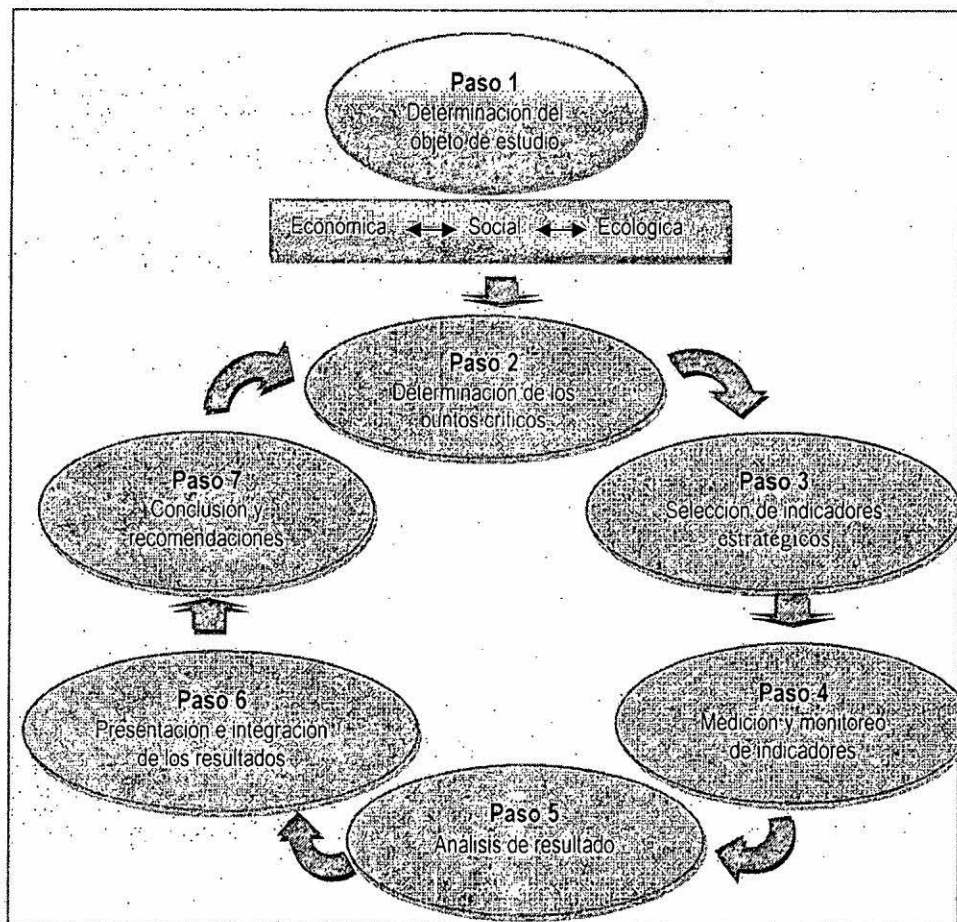
Masera *et, al.* (2 000) (14).

El MESMIS propone una estructura cíclica adaptada a diferentes niveles de información y capacidades prácticas. Tiene una orientación práctica y se basa en un enfoque participativo, mediante el cual se promueve la discusión y retroalimentación de los indicadores evaluados. Intenta además brindar una visión interdisciplinaria, que permita entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo, que surgen de la intersección de procesos ambientales, con el ámbito social y económico. Se propone un ciclo de evaluación que comprende los siguientes pasos:

1. Determinación del objeto de la evaluación: En este paso se definen los sistemas de manejo que se han de evaluar, sus características en el contexto socio económico y ambiental de la evaluación.
2. Determinación de los puntos críticos: que pueden incidir en la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se van a evaluar.
3. Selección de indicadores: Aquí se determinaran los criterios de diagnóstico y se derivan los indicadores estratégicos para llevar a cabo la evaluación.

4. Medición y monitoreo de los indicadores: Este paso incluye el diseño de los instrumentos de análisis y la obtención de la información deseada
5. Análisis de resultado: Este a ítem se refiere a la interpretación de los resultados según la metodología empleada.
6. Presentación e integración de los resultados: Aquí se compara la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados y se indican los principales obstáculos para la sustentabilidad, así como los aspectos que más favorecen.
7. Conclusiones y recomendaciones: en este paso se hace una síntesis del análisis y se proponen sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo.

Gráfico N° 01. El ciclo de evaluación en el MESMIS.



Fuente: ¹⁹

Características de los indicadores.

Existen indicadores cualitativos y cuantitativos. Las variables cuantitativas permiten medir propiedades tangibles, susceptibles de ser calculadas e interpretadas numéricamente. Se expresan en escalas que indican tanto el orden de los objetos como la distancia entre ellos. Algunos ejemplos de indicadores cuantitativos son los rendimientos (kg/ha), grado de compactación del suelo (%) o ingresos monetarios (\$/ha). Las variables cualitativas se utilizan comúnmente para medir cualidades o propiedades que tienen una naturaleza subjetiva, como por ejemplo aparición de canalículos de erosión, percepciones sobre la utilidad de una tecnología, etc. Se expresan en escalas ordinales que indican el orden de los objetos a medir, de acuerdo con su menor o mayor contenido de dicha propiedad ²⁰.

2.2.6. Diagnostico

Básicos, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares de las situaciones existentes, lo cual permite encontrar limitaciones y fortalezas en su interior, así como las limitaciones en su relación con el exterior, esto permite saber que está haciendo y como se hace las cosas, con lo cual será más fácil identificar las problemas ²¹.

El diagnóstico participativo es una actividad del colectivo comunal; sin embargo, es conveniente que la localidad cuente con el apoyo de facilitadores para explicar y aplicar la metodología adecuada al proceso investigativo llevado a cabo por los sectores populares. Al realizar el diagnóstico de manera participativa, nos permite plantear alternativas de solución, a los problemas, acordes a las necesidades, con lo cual no necesitamos la apropiación de los productores, ya que son ellos mismos los que plantean las estrategias ²².

El diagnóstico debe ser una actividad sistemática, semi estructurada y diseñada para adquirir rápidamente información sobre el estado actual del predio. De esta manera se puede detectar problemas y sus posibles alternativas de solución, a partir de las cuales se puede priorizar actividades (para construir nuevas propuestas) y adoptar planes adecuados para el

manejo de los recursos productivos. Dentro de los principios del diagnóstico predial se pueden anotar los siguientes:

- Se debe involucrar a los productores y productoras de la localidad y motivar su participación.
- Se debe rescatar los conocimientos de la localidad, utilizando las clasificaciones y terminologías locales.
- Es necesario precisar el tipo de información que se necesita.
- Se debe investigar cada tema de diversas maneras y desde diferentes ángulos.
- Debe ser participativo y multidisciplinario.
- Debe ser lo más ágil posible ²¹.

2.2.7. Diagnóstico predial

El diagnóstico predial es una herramienta metodológica que a través de la recopilación, graficación, ordenamiento y análisis de la información sobre el estado actual del predio, permite identificar los principales factores que limitan o potencian la producción agroecológica; además permite establecer las acciones que se adoptarán para hacer un reordenamiento del predio e implementación de propuestas tecnológicas, sociales y culturales, para mejorar la producción, asegurar la alimentación de la familia y proteger el medio ambiente. El diseño predial debe ser realizado por los productores, los promotores o técnicos serán quienes acompañen, faciliten y orienten el proceso; buscará la participación de los miembros de la familia que toman decisiones y los colaboradores, rescatar los conocimientos y saberes locales y ser ágil. La importancia de este proceso recae en que, la recomendación y planificación de las actividades que se requieran para un manejo sustentable del predio, tomarán como base el análisis realizado. Si el diagnóstico no cumple con los requisitos adecuados, seguro que la planificación de las alternativas tampoco será la más atinada ²¹.

2.3. HIPÓTESIS

No requiere del planteamiento de hipótesis por ser un trabajo descriptivo.

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Agricultura: Es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras.

Agricultura extensiva: Depende de una mayor superficie, es decir, provoca menor presión sobre el lugar y sus relaciones ecológicas, aunque sus beneficios comerciales suelen ser menores.

Agricultura tradicional: Utiliza los sistemas típicos de un lugar, que han configurado la cultura del mismo, en períodos más o menos prolongados.

Agricultura orgánica: Biológica u orgánica crean diversos sistemas de producción que respeten las características ecológicas de los lugares y geobiológicas de los suelos, procurando respetar las estaciones y las distribuciones naturales de las especies vegetales. Fomentando la fertilidad del suelo.

Agroforestería: Es el cultivo deliberado de árboles en la misma unidad de tierra que los cultivos agrícolas y/o la cría de animales, ya sea en forma de mezcla espacial o en secuencia temporal. Debe existir una interacción significativa entre los elementos arbóreos y no arbóreos del sistema, ya sea en términos ecológicos y/o económicos.

Agrosilvopasticultura: Forma de manejo -de vegetación consistente en la integración de vegetación forestal a los ciclos agrícolas y pecuarios normalmente con algún beneficio total en términos de producción.

Asocios de especies dentro de una práctica agroforestal: Las diferentes y variadas combinaciones de especies dentro de las prácticas agroforestales son llamadas *asocios* en el presente documento. Por ejemplo, en el caso de cultivos mixtos de especies forestales y agrícolas, los socios pueden ser variados: eucaliptos y papa, o molle y habas, etc.

Diagnóstico: Toda la posibilidades de las respuestas a la persona que responde la encuesta (el entrevistado), pero analizar estas respuestas después resulta

sumamente engorroso, porque vamos a tener un conjunto muy amplio de respuestas, con muchas ideas distintas y solo pueden ser estudiadas usando métodos de análisis de contenido, que suele ser lento y extenso, haciendo muy difícil cuantificar esas respuestas.

Huertos caseros mixtos: Estos huertos se encuentran en los alrededores de las casas de los agricultores, son plantados y mantenidos por los miembros de la familia, y sus productos son dedicados principalmente al consumo familiar.

Integrar: Asociar varios elementos en forma armónica, de modo que funcionen juntos e interrelacionados sin perjudicarse unos a otros, y de ser posible con mayor eficiencia juntos que separados. El concepto de integración es fundamental para comprender lo que es agroforestería; pues ella es una forma de manejo integrado de la vegetación.

Manejo de la investigación: Desarrollo de proyectos, movilización de recursos, manejo de datos, seguimiento y evaluación, desarrollo de capacidades.

Modalidades dentro de una práctica agroforestal: Variantes en el diseño que conforma la vegetación, su emplazamiento u otras características, las cuales no implican una variación en cuanto a la función básica de la práctica. Por ejemplo: los cercos de espinos (cercos protectores), cuya función es proteger la propiedad del comunero, adoptan diferentes modalidades en la Sierra del Perú. En algunos casos están conformados por una masa homogénea de una especie espinosa, en otros por una especie arbustiva inerme cubierta por zarzas espinosas, o por mixturas de varias especies espinosas, etc. Todas éstas son *modalidades* de la práctica descrita como *cercos protectores*.

Práctica agroforestal: Es la asociación específica de componentes agroforestales, con disposiciones detalladas de especies, arreglo espacio-temporal y manejo silvoagropecuario particular de una cultura y localidad.

Manejo de vegetación forestal integrada al ciclo agrícola, de modo que brinde un beneficio o cumpla una función beneficiosa específica. Ejemplos de práctica agroforestal son los cercos vivos contra heladas, los asociados de especies forestales con cultivos agrícolas, etc.

Práctica campesina: Mediante la cual un productor lleva a cabo un proceso productivo; mientras una tecnología puede ser descrita independientemente del agricultor; el análisis de una práctica debe referirse al contexto en el cual se aplica.

Práctica silvopecuaria: Manejo de la vegetación forestal integrada al ciclo pecuario, de modo que brinde un beneficio o cumpla una función beneficiosa específica. El manejo de rebrotes para forraje del ganado, o el de vegetación para cobijo de éste, son ejemplos de prácticas silvopecuarias.

Sostenibilidad: Se considera como un manejo sostenible de la tierra que incrementa su rendimiento integral, combina la producción de cultivos (incluidos cultivos arbóreos) y plantas forestales y/o animales, simultánea o secuencialmente en la misma unidad de tierra. La sostenibilidad de un sistema de producción corresponde a su capacidad para satisfacer las necesidades siempre en aumento de la humanidad sin afectar, y de ser posibles, el recurso base del que depende el sistema.

Sistema agroforestal: Es el conjunto de distintas formas de uso de la tierra que implican la asociación de componentes vegetales leñosos con no leñosos, o vegetales leñosos con no leñosos y animales. Clasificatoriamente el sistema agroforestal agrupa tecnologías agroforestales.

Conjunto integrado de prácticas agroforestales. En el Ande peruano, por ejemplo, existen sistemas agroforestales.

Silvopasticultura: Forma de manejo de vegetación consistente en la integración de vegetación forestal al ciclo pecuario, normalmente con algún beneficio total en términos de producción.

Tecnología agroforestal: Es el arreglo claro de componentes agroforestales, con ciertas disposiciones en el tiempo y espacio. Clasificatoriamente las tecnologías agroforestales son las cercas vivas, árboles en linderos, etc.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

a. Variables independientes

- Sistema de producción agroforestal.

b. Variable dependiente

- Labores de manejo
- Diversidad de especies
- Índices de uso del agua
- Rendimiento de diferentes cultivos
- Índice de calidad de vida
- Nivel de uso de agua.
- Autoabastecimiento alimentario.
- Generación de conocimiento.
- Mano de obra.
- Independencia de insumos externos
- Equidad del sistema.
- Nivel de participación comunitaria.

2.6. DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES E INDICADORES

Cuadro N° 2. Definición operativa de variables e indicadores

Nominal	Variables	D. operativa	Indicadores
V.I Sistema de producción agroforestal	Sistema de producción agroforestal	Es un arreglo de componentes físico, un conjunto o colección de cosas.	Diversidad de plantas Superficie del suelo Terrenos con riego Rentabilidad económica.
V.D Rendimientos de diferentes cultivos. Diversidad de especies. Uso potencial de tierra. Manejo de suelo. Nivel de uso de agua.	Factor físico. Factor ecológico Socioeconómico. Producción agroforestal.	Labores de manejo Diversidad de especies Índice de uso del agua Índice de calidad de vida Autoabastecimiento alimentario	Rendimientos de diferentes cultivos

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.ÁMBITO DE ESTUDIO

a. Ubicación Política

Región.	: Huancavelica
Departamento	: Huancavelica
Provinci	: Angaraes
Distrito	: Julcamarca
Lugar	: Manyaclla

b. Ubicación Geográfica

Altitud	: 3418 msnm.
Latitud sur	: 13° 00' 37"
Longitud Oeste	: 74° 26' 36" del Meridiano de Greenwich

Fuente: Plan de desarrollo estratégico de julcamarca

c. Factores Climáticos

Temperatura promedio anual	: 11.5°C a 12.8°C
Humedad relativa promedio	: 65%
Precipitación promedio anual	: 700 mm.

Fuente: Plan de desarrollo estratégico de julcamarca

d. Límites

Por el norte	: Julcamarca (capital)
Por el sur	: Con la comunidad de Anchacuay
Por el este	: Con la comunidad de Arcuilla

Por el oeste : Con la comunidad de Carcosi (Congalla).

e. Extensión de la comunidad

Extensión : 3,625 km²

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo, ya que comprende la descripción, registros, análisis e interpretación de la naturaleza actual, el enfoque tiene de objeto identificar, clasificar, relacionar, delimitar las variables que se operaron en un determinado temporalidad entre el hecho y la investigación.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

En presente trabajo de investigación es de tipo nivel descriptivo, porque se describe, analiza e interpreta el sistema en estudio y se mide el grado de relación que existe entre dos o más variables del sistema agroforestal.

3.4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Se utilizó la metodología de investigación científica descriptiva en diagnóstico según el "Marco de evaluación de sistema de manejo de recursos naturales (MESMIS)". Propuesto por ¹⁹, ya que parte de un sistema agroecológico sustentable; consta de las siguientes fases:

- **Caracterización del sistema de manejo agroforestal.** Se caracterizó el sistema agroforestal, se identificó los sistemas de manejo a evaluar, sus límites, subsistemas y flujos internos y externos de materia y energía.
- **Identificación de los puntos críticos.** Se determinó las fortalezas y debilidades del sistema agroforestal según el aspecto ambiental, social y económico. Los puntos críticos son los que determinan la sustentabilidad (productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, equidad, adaptabilidad y autosuficiencia). Para identificar los puntos críticos, inicialmente se efectuó una visita exploratoria a la comunidad, además de entrevistarse con informantes claves (autoridades y productores de la comunidad).
- **Selección de indicadores.** Se determinó, teniendo una lista general de los posibles indicadores ambientales, económicos y sociales, se prosiguió a realizar una selección final de los indicadores con los cuales realmente se

trabajó, para ello se seleccionaron indicadores verdaderamente integradores confiables y fáciles de medir para los distintos criterios de diagnóstico: productividad; estabilidad, resiliencia y confiabilidad; adaptabilidad; equidad y autodependencia (autogestión). Este procedimiento nos aseguró que exista una relación entre indicadores, criterio de diagnóstico, puntos críticos y atributos de sustentabilidad.

- Medición y monitoreo de los indicadores.** Primero se determinaron los umbrales o valores óptimos por indicador, por medio de la revisión bibliográfica, análisis de muestras, información secundaria recopilada e inferencias propias del autor, justificando la valorización de los distintos umbrales asociados a cada indicador, existiendo indicadores cuantitativos y cualitativos. La medición de los indicadores se hace por medio de un tratamiento estadístico básico que permite establecer sus valores. Estos valores luego son transformados a una escala de 5 puntos de la siguiente manera: la interpretación de estas mediciones es la siguiente: 1 hacia 5, el indicador representa un mayor nivel de sustentabilidad ($5 > 4 > 3 > 2 > 1$).

Cuadro N° 03. Tabla de escala de valorización para los parámetros

Valor	Indicador	Calificación
Valores de 81 a 100%	Equivalen a 5	Ideal
Valores de 61 a 80%	Equivalen a 4	Alto
Valores de 41 a 60%	Equivalen a 3	Medio
Valores de 21 a 40%	Equivalen a 2	Bajo
Valores de 0 a 20%	Equivalen a 1	Nulo

Fuente: Taylor et al., (1993) (18) citado por MASERA et al. (2000) (14).

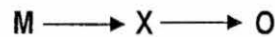
- Presentación e integración de resultados.** Comparar la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados indicando sus principales obstáculos y aspectos que los fortalecen. Para los diagramas se utilizó el método del

gráfico circular, para observar de manera rápida los indicadores escogidos para evaluar y comparar los tipos de manejo del sistema agroforestal.

- * **Conclusiones y recomendaciones.** Se realizó síntesis del análisis y elaboración de sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas agroforestales.

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación corresponde al diseño no experimental, que consiste en observar y medir los fenómenos tal y como ocurren en el contexto natural, para después analizarlos. El análisis ocurre sin manipulación o intervención. Dentro del diseño no experimental corresponde al estudio transversal por lo que se realizó en un solo momento es decir en un tiempo determinado. Este diseño a su vez es, correlacionar porque se caracteriza por establecer relaciones de correlación entre variables.



Dónde:

M: 28 familias encuestadas

X: 11 variables evaluadas

O: Resultado

3.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

a. Población

El presente proyecto de investigación tuvo como población a los comuneros de la población de la comunidad de Manyacclla y sus principales cultivos agroforestales.

b. Muestra

Son 28 familias encuestadas en la comunidad de Manyacclla.

c. Muestreo

El muestreo fue del tipo no probabilístico.

3.7. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos para cada variable de estudio del proyecto de investigación consistió en la toma de datos mediante la observación, recorrido de la zona en estudio, se aplicó encuestas, utilizando cuadernos de campo, revisión

bibliográfica, folletos, revistas, base de datos del plan de desarrollo estratégico de la comunidad de Manyaclla.

3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- * Reconocimiento y recorrido de la comunidad
- * Sesiones y reuniones con los productores agropecuarios
- * Elaboración del cuestionario de la investigación y su respectiva validación
- * Aplicación de encuestas
- * Análisis y cuantificación de los resultados obtenidos

3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

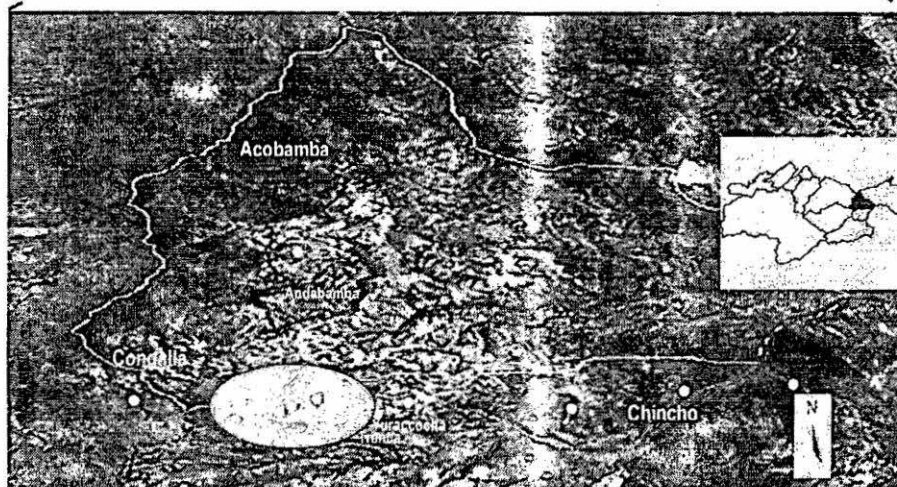
La recolección de datos para cada variable de estudio del proyecto de investigación consistió en la toma de datos mediante la observación, recorrido de la zona en estudio, se aplicó encuestas, utilizando cuadernos de campo, revisión bibliográfica, folletos, revistas, base de datos del plan de desarrollo estratégico de la comunidad de Manyaclla. La técnica utilizada para el procesamiento y análisis de datos fue la utilización de la estadística descriptiva. Para efecto de este estudio, los valores de los índices varían entre 1 y 5. Para el procesamiento, análisis e interpretación de los datos se realizó mediante la tabulación, recolección, interpretación de los datos que se obtuvo en las encuestas realizados a los agricultores, se realizó la agrupación de problemas potenciales según las variables estudiadas, se formuló y se priorizó acciones para mejorar situación actual. La información recolectada se procesó y ordenó en programas *Excel* de Microsoft Office 2007.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. PRESENTACION DE RESULTADOS

a. Caracterización biofísica de la Comunidad de Manyacclla



Superficie y Topografía de la comunidad de Manyaclla. La comunidad de Manyaclla, del Distrito de Julcamarca, tiene una extensión superficial aproximadamente de 3,625 km², topográficamente presenta terrenos accidentados con fuertes pendientes en la parte baja; presenta además valles, llanuras y cumbres donde se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas propias de la zona. El ámbito geofísico de la comunidad de Manyaclla, sobresale por sus pendientes muy pronunciadas, la vegetación silvestre y agrícola, la geografía accidentada, con fuertes pendientes en la parte baja, comprende llanuras y cumbres propicias para las actividades agrícolas y ganaderas de acuerdo a las características del suelo.

Características Climáticas. La comunidad de Manyaclla, del distrito de Julcamarca, se encuentra ubicado a una altitud de 3418 msnm (Región Quechua), en la que la temperatura promedio anual varía de 11.5°C a 12.8°C; las temperaturas bajas (heladas) se presentan generalmente entre los meses de mayo y julio. Con los datos indicados se asume que el tipo de clima predominante de la comunidad es templado y frío. Las temperaturas máximas, se presentan entre los meses de octubre a diciembre, alcanzando 24.5°C. Mientras que las temperaturas mínimas ocurren durante los meses de mayo y julio, cuyo valor mínimo registrado es de -1.5°C; la temperatura es el elemento meteorológico cuya variación está ligada al factor altitudinal, la temperatura media en la comunidad de Manyaclla varía entre 3.1 a 22.0 °C.

Precipitaciones pluviales. Las precipitaciones pluviales se presentan generalmente a partir del mes de octubre hasta el mes de marzo; cuyo valor promedio anual es de 680 mm, el resto de los meses del año la precipitación es muy escasa, en la que tiene la presencia de veranillos, o meses secos.

Evaporación. Los valores de evaporación varían entre 74.8 y 141.8 mm, una mayor evaporación se ocasiona durante los meses de agosto a septiembre con 4.0 mm/día de lámina de agua evaporada; en esta época la evaporación durante el día es 4 veces superior con relación al periodo nocturno.

Humedad Relativa. La humedad relativa depende de la cantidad de vapor de agua en la atmósfera, de la temperatura y la presión atmosférica. La humedad

relativa promedio en la zona en la que ubica la comunidad de Manyaclla es de 65 %.

Horas de sol. Esta variable meteorológica, en la cual las horas de sol media mensual varía desde 4.5 horas al día en el mes de febrero, y que llega a 8.1 horas durante el mes de julio; asimismo, se considera el periodo de abril a noviembre como de alta luminosidad y de diciembre a mayo de baja luminosidad.

Vientos. Tomando en cuenta que el viento al movimiento horizontal del aire, el cual es motivado por la diferencia de presión atmosférica entre dos lugares; además, que el viento se dirige del lugar de mayor presión hacia el de menor presión con variable intermitencia, es decir que no fluye con intensidad regular sino que lo hace en ráfagas, de tal manera que su velocidad por un momento crece en tanto disminuye en otros. Esta variable meteorológica tiene mucha importancia en los diseños de sistemas de riego principalmente en el sistema de aspersión, el cual se sustenta en determinados rangos de velocidad y dirección del viento, así mismo, tiene influencia en el cálculo de las necesidades de agua de los cultivos; pues debido al mayor movimiento del aire la evapotranspiración se incrementa.

b. Sistemas de producción agroforestales

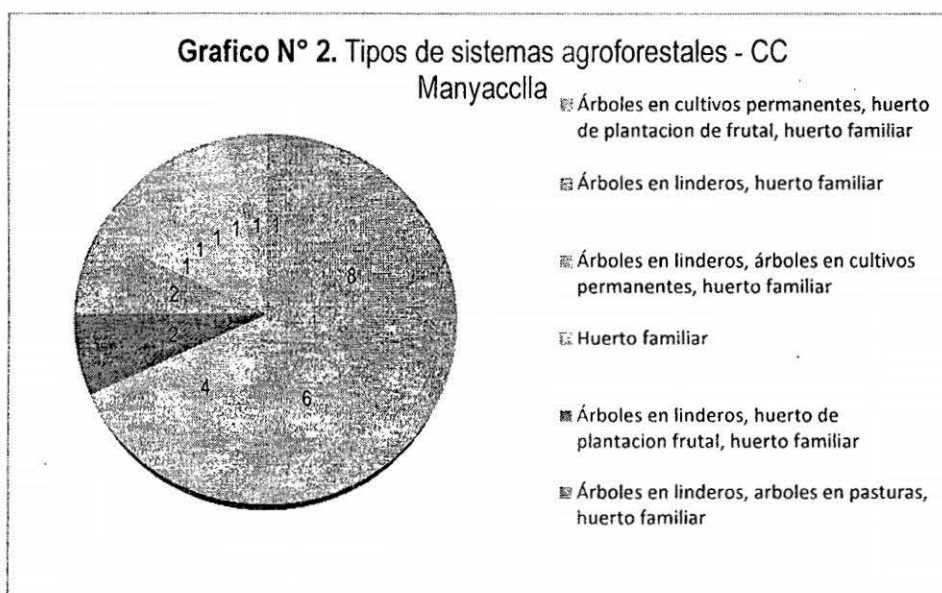
Cuadro N° 4. Identificación de los tipos de sistemas agroforestales existentes en la comunidad de Manyaclla del Distrito de Julcamarca.

N°	Tipos de sistemas agroforestales	N° de familias	Porcentaje
1	Arboles* en cultivos permanentes, huerto de plantación de frutal, huerto familiar	1	3,57
2	Arboles en linderos, huerto familiar	8	28,57
3	Arboles en linderos, árboles en cultivos permanentes, huerto familiar	6	21,42
4	Huerto familiar	4	14,28
5	Arboles en linderos, huerto de plantación frutal, huerto familiar	2	7,14
6	Arboles en linderos, árboles en pasturas, huerto familiar	2	7,14
7	Arboles en linderos	1	3,57
8	Arboles en linderos, árboles en pasturas	1	3,57
9	Arboles en linderos, árboles en cultivos permanentes	1	3,57
10	Arboles en linderos, huerto familiar, árboles dispersos	1	3,57
11	Arboles en linderos, árboles en pasturas, huerto de plantación, huerto familiar	1	3,57

* Árboles considerado los frutales y forestales

En la comunidad de Manyacclla se identificaron 11 tipos o clases de sistemas agroforestales: de los cuales se puede resaltar que: 8 familias que representan el 28,57%, manejan árboles en linderos y huerto familiar; asimismo 6 familias que representan el 21,42% manejan árboles en linderos, árboles en cultivos permanentes y huerto familiar; del mismo modo 4 familias que representan el 14,28%, manejan huertos familiares.

Gráfico 2. Porcentaje de familias que se dedican al manejo de los sistemas agroforestales.



La agroforestería nos brinda una diversidad de recursos vegetales, con los cuales se puede disminuir riesgos y asegurar ganancias. Como se observa en el gráfico 1. De las 28 familias evaluadas y encuestadas, es una tradición forestal de nuestros pueblos que combinan el manejo de árboles, arbustos, pasturas con cultivos y crianza de animales, destinados a satisfacer nuestras variadas necesidades alimenticias, artesanales e industriales; en ciertos casos son orientados a la protección, conservación y manejo de la naturaleza y el medio ambiente andino, combina la eficiencia económica con la responsabilidad social de uso y manejo de los recursos familiares y comunales. Con los diferentes tipos de sistemas agroforestales queda demostrado el potencial y características que tienen nuestros recursos naturales renovables y no renovables; por lo que, las diferentes actividades mineras, agropecuarias-forestal, artesanal y agroindustrial, tienen que dejar de

orientarse a la depredación; por lo que, toda actividad o proyecto a emprenderse debe considerar la conservación del medio y la reposición del recurso, fortaleciendo los recursos humanos y naturales internos, asegurando el futuro de las actividades productivas emprendidas.

En la actualidad, los pueblos tienen el ideal generalizado de querer lograr mejoras y cambios; aun así, se nota aspectos de mayores problemas, el cual es, la manera como se viene explotando los recursos naturales de nuestro planeta; hay fuerte crítica de la forma equivocada de pensar que los países progresan solo cuando crecen económicamente, sin límites y, las personas cuando acumulan bienes. En muchos lugares del planeta tierra y de nuestro país, además de esa forma de explotar los recursos constantemente se están destruyendo suelos cubiertos de árboles, arbustos, pastos, hierbas, etc., es decir, terrenos de aptitud forestal se convierten en suelos agrícolas o se destinan a otros usos, para cubrir diferentes necesidades; el crecimiento o expansión de las ciudades y pueblos, debido a la migración y pobreza económica de las familias, hacen que cada vez estos recursos vayan deteriorándose, en algunos casos como un problema grave, cual es la desaparición de especies, las cuales nunca volverán a brotar.

La agroforestería en algunos casos es de manera espontánea; de una u otra forma la chacra, como parcela de conducción agroforestal, es parte de la cultura del campesino, razón por lo que se encuentra sistemas de producción muy variados y cada uno trabajado de modo diferente y peculiar.

A diferencia de la costumbre occidental de plantar árboles en rodales, campesino alto andino lo hace en su chacra, que es el espacio de domesticación de los árboles; es allí donde cultiva las plantas que sirven para la alimentación de su familia y de los animales, para curarse, para protección y para rituales: por eso, a diferencia de los árboles en rodales, los de la chacra no se destruyen con tanta facilidad. "el árbol era cosa sagrada, ahora dicen que ya lo miran como una cosa económica, el árbol era un Dios, como un hermano más que está viviendo en la parcela"; una razón tendiente a la motivación de los campesinos para que reincorporen árboles y arbustos en sus propiedades.

De las 28 familias evaluadas y encuestadas en la comunidad de Manyaclla, agrupándolas a los sistemas agroforestales en clases, se ha identificado diferentes clases de sistemas agroforestales: árboles en linderos y huerto familiar, 8 familias que representan el 28.57%, (eucalipto, aliso, molle, huaranhuay, chachas); frutales en huertos familiares o mixtos, 6 familias que representan el 21.43% (durazno, guinda, manzana, níspero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro); hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar, 4 familias que representan el 14.28% (hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla); árboles y cultivos agrícolas anuales, 5 familias que representan el 17.86% (maiz, papa, cebada, trigo, haba); árboles y pasto cultivado (alfalfa), animales domésticos (gallinas, burros, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, pavo, conejo)

Cuadro N° 5. Clases de sistemas forestales

Clases de sistemas forestales	N°	Porcentaje
Árboles* en linderos y huerto familiar	8	28.57 %
Frutales en huertos familiar o mixto	6	21.43 %
Hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar	4	14.28 %
Árboles y cultivos agrícolas	5	17.86 %
Animales domésticos y pastos	5	17.86 %

* Árboles considerados los frutales

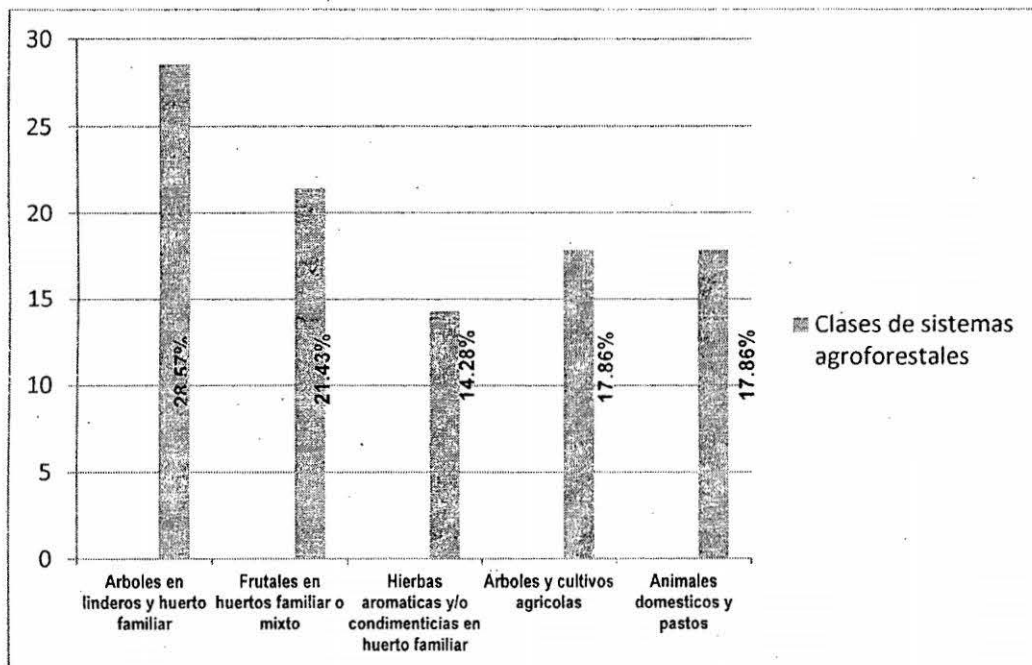


Grafico N° 3. Clases de sistemas forestales

c. Labores de manejo del suelo

El ecosistema es la base unitaria de la estructura y funcionamiento de la naturaleza: se caracterizan por tener una serie de elementos definidos y bien establecidos: los límites, los flujos de entrada y salida, sus componentes bióticos y abióticos y las interrelaciones o interacciones que existen entre sus diferentes componentes. El ecosistema forestal interrelaciona sus componentes bióticos como árboles, arbustos, helechos, plantas herbáceas, fauna, microfauna, microflora, y componentes abióticos como clima, suelo y subsuelo. La comunidad de Manyaclla se encuentra ubicado en la zona de vida Bosque húmedo – Montano Subtropical (**bh-MS**), tiene una topografía accidentada, sin embargo, se presentan áreas relativamente más suaves, de laderas de montaña; las áreas agrícolas alcanzan mayor extensión; además, en las laderas de relieve suave se puede hacer plantaciones forestales. La vegetación natural arbórea está constituida por bosques residuales de quinal, chachacomo, tasta, etc. y arbustos como tarhui, airampo, mutuy, etc., y grandes extensiones de pastos naturales: Festuca, Stipa, Calamagrostis y Poa, etc.

En la comunidad de Manyaclla la base de la producción económica es la agropecuaria gracias al recurso suelo; se emplea la tecnología de producción

ancestral, coadyuvado por el poco apoyo en asistencia técnica y recursos financieros, tome las características de autoconsumo. El recurso suelo están siendo mal utilizados o subutilizados. Se destaca que la pendiente de tierras varía de plano, ligeramente pendientes a ladera, sin embargo el mayor porcentaje es aprovechada para cultivos, pastos y forestales. Presenta diversidad de suelos de acuerdo al piso ecológico existente, presentan suelos areno limosos, arenosos, arcillosos, baja fertilidad, color rojizo y pendiente muy variado.

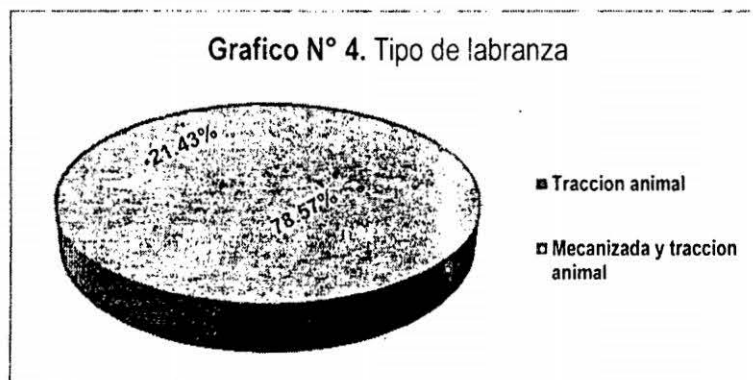
Teniendo en cuenta que la agroforestería es una forma de cultivo múltiple en la que se cumplen tres condiciones fundamentales: 1. Existen al menos dos especies de plantas que interactúan biológicamente; 2. Al menos uno de sus componentes es una leñosa permanente; y 3. Al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas, incluyendo pastos. Esta actividad generalmente está concentrado en los sistemas integrados de uso de suelo, es decir, de los sistemas agrosilvopastoriles que los campesinos integran a sus patrones de uso de la tierra; sin embargo, se puede observar que algunos cercos vivos, linderos, sercos en contorno que fueron instalados en campos individuales o familiares, carecen de un manejo, han alcanzado un grado tal de desarrollo que se encuentran en franca competencia con los cultivos, los pastos y los animales. De no ser por la leña u otros productos que proveen, los agricultores decidirían retirarlos; mientras que algunos productores practican un manejo adecuado para agenciarse de frutos, obtener madera, forraje y otros productos, mejorar las condiciones agroclimáticas de su parcela, disminuir la erosión; es decir, para satisfacer sus necesidades básicas y proteger el ambiente. El manejo y desarrollo de la agroforestería está muy ligada a las costumbres, cultura, educación, forma de ver el mundo y orden de las cosas de la familia campesina; el monte tiene una explicación diferente a los cultivos; los animales silvestres a los de corral; el bienestar espiritual y material se da en la medida que hay respeto y buen manejo de los bosques, suelo, agua, animales, etc. El agricultor de la zona en estudio se adapta a las características altoandinas, es el que tiene en cuenta la cultura "agrocéntrica" del poblador andino; es decir, que todas sus

actividades, pensamientos, creencias, en suma, su vida, está organizada en función de la actividad agropecuaria que practican. El manejo del suelo es sustentable, por lo que combinan cultivos con árboles, arbustos, pastos y animales en forma simultánea o secuencial, en franca convivencia entre ellos, con el hombre y la naturaleza. Las hojas de los árboles y arbustos, caducifolios o no, incorporan importantes cantidades de material orgánico que, al descomponerse incrementan nutrientes y mejoran la estructura del suelo, lo cual redundará en un aumento de la producción agrícola y de pastos; la cantidad de biomasa se incrementa notoriamente cuando se practica las podas de las ramas. Por su parte los animales depositan estiércol que, junto con la chamiza y los restos de los pastos y raíces, aumentan la biomasa que se adiciona al suelo.

Los tratamientos que se aplican al suelo y de uso cotidiano en la zona de estudio son: el laboreo del suelo practicado con la yunta, y en forma manual con chaquitaclla, zapapico, pico de dos puntas; el abonamiento comúnmente es bajo la denominación del "majadeo", el cual consiste en hacer pernoctar los animales en parcelas determinadas, el estiércol depositado es enterrado mediante el laboreo del suelo; otra variante que se observa es la distribución del estiércol en toda la superficie de las parcelas y luego también es enterrado con el laboreo; asimismo, la incorporación de las hojas de los arbustos en el momento de la preparación de las parcelas; también se puede observar en determinadas parcelas barreras vivas. En el manejo de suelo se evaluó varios aspectos: el tipo de labranza que realizan en la preparación de suelo, el 78.57% de los agricultores realizan de forma de tracción animal, el 21.43% mecanizada y tracción animal.

Cuadro N° 6. Tipo de labranza

N°	Tipo de labranza	Porcentaje
1	Tracción animal	78.57%
2	Mecanizada y tracción animal	21.43%
Total		100.00%

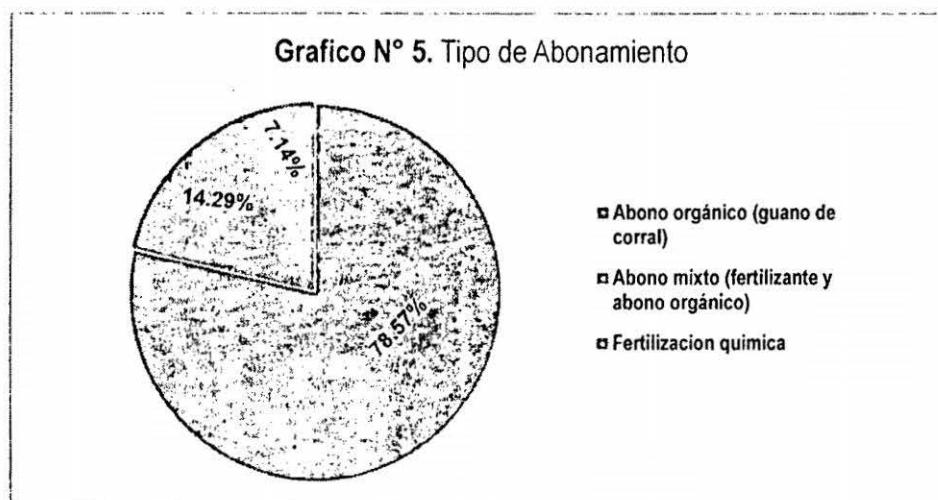


En la fertilización de suelo, el 78.57% de agricultores utiliza abono orgánico (guano de corral); 14.29% utiliza un abonamiento mixto (fertilizantes y abono orgánico); y el 7.14% utiliza fertilización química.

Cuadro N° 7. Tipo de Abonamiento

N°	Tipo de fertilización	Porcentaje
1	Abono orgánico (guano de corral)	78.57%
2	Abonamiento mixto (fertilizantes y abono orgánico);	14.29%
3	Fertilización química	7.14%
Total		100.00%

En relación a la conservación de suelos, con el tipo de fertilización utilizada por los agricultores podemos deducir que el 100% de los agricultores no realiza ninguna práctica de conservación.



d. Diversidad de especies

En la búsqueda de alternativas para un uso racional de los bosques húmedos tropicales, el tema de la diversidad biológica y de manera específica, las plantas cultivadas y manejadas, nos permiten conocer, cómo los agricultores tradicionales producen comida al tiempo que conservan el medio natural; lo cual se diferencia del efecto resultante de la agricultura moderna o convencional que es la simplificación de la estructura del medio ambiente, reemplazando la diversidad natural con un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos.

En las parcelas de los agricultores se puede observar el cultivo de árboles, arbustos y plantas herbáceas, podemos encontrar árboles en linderos y huerto familiar (eucalipto, aliso, molle, huaranhuay, chachas); frutales en huertos familiares o mixtos (durazno, guinda, manzana, níspero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro); hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar (hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla); árboles y cultivos agrícolas anuales (maíz, papa, cebada, trigo, haba); árboles y pasto cultivado (alfalfa), animales domésticos (gallinas, burros, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, pavo, conejo).

Indistintamente, ocupando los pocos espacios libres que quedan, se siembran varias clases de plantas para el autoconsumo de la familia; es decir que en subparcelas se cultivan en rotación maíz, papa, cebada, trigo, haba; hierbas aromáticas y/o condimenticias como el hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla; los tratamientos que reciben los cultivos son los deshierbo con cuidado especial por planta, ya que no ocupan parcelas grandes, los abonamientos. El pasto cultivado requiere especial atención, puesto que ocupan camellones, bordes de acequias; su cosecha es especialmente cada 45 días y sirve para alimentar a los animales menores principalmente. Los frutales ocupan espacios diferentes, a veces están al interior de las parcelas a manera de prácticas agrofrutícolas o intercalados con los árboles forestales.

En las parcelas por efecto de la arboleda, el microclima es más húmedo y abrigado y no es afectado por la ocurrencia de las heladas. La integralidad y la

diversidad son la esencia del ecosistema, obteniéndose diversos productos agrícolas y frutales y conservación del medio ambiente; el ecosistema se encuentra en constante transformación, hay rotación de cultivos en las parcelas y entre las parcelas, cambio de variedades y de animales, y la estructura de los árboles. Al realizar una comparación y determinación del efecto resultante de la agricultura moderna o convencional, resulta que esta es la simplificación de la estructura del medio ambiente, reemplazando la diversidad natural con un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos. Así, en la búsqueda de alternativas para un uso racional de los bosques, el tema de la diversidad biológica y de manera específica, las plantas cultivadas y manejadas, nos permiten conocer, cómo los agricultores tradicionales producen comida al tiempo que conservan el medio natural. El uso de las diferentes especies es variado; se utiliza como alimento, medicamento, tinte, combustible, materiales para construcción de viviendas, herramienta, forraje para los animales.

Como se ha podido apreciar, hay una potencialidad en variedad de plantas medicinales y aromáticas; los mismos son utilizados para distintas afecciones con prácticas ancestrales que se transmite de generación en generación. Por lo que, resulta indispensable su registro, darle un valor agregado y promocionarlo, debido a que estos recursos pueden perderse en el tiempo si no se realiza acciones para la conservación de esta biodiversidad de mucha utilidad para el agricultor altoandino, por su valor etnobotánico.

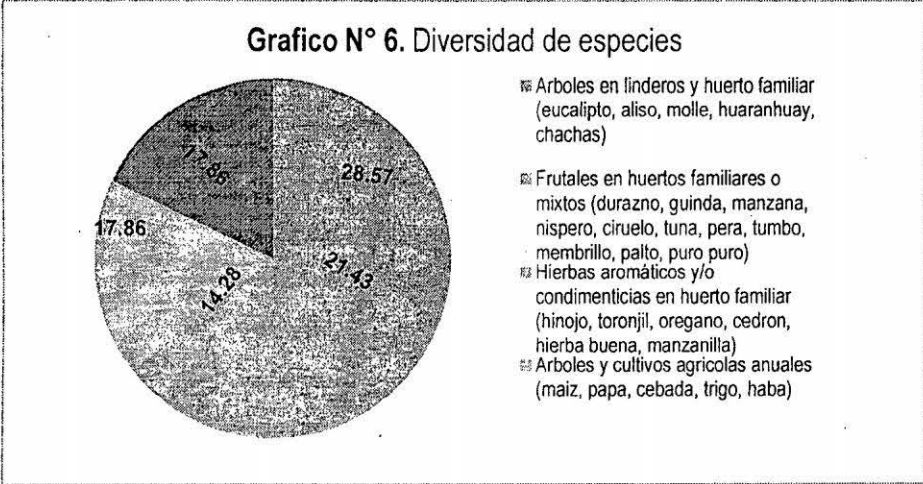
Cuadro N° 8. Valor botanico

PLANTAS MEDICINALES Y AROMATICAS	TRATAMIENTO AFECCIONES
Llantén, Yawarsogo, Tullma, Boroncillo, Manayupa	Para la cura y el tratamiento de golpes e hinchazones
Muna, Marco, Ajeno, Anís, Ruda, Paico, Cebolla, Culantro, Oregano, Menta	Para el tratamiento de los cólicos y dolores de estomago
Gola de caballo, Gabello de Ghocio	Para el tratamiento y los dolores de riñon
Eucalipto, Ajo, Molle, Salvia, Matco	Para la tos

Mutuy, Silicão	Para tratar las irritaciones
Hualhua, Ajo	Para el mal puquio
Hojas y Flores	Para tratar el susio
Huacatay, Chicchipay	Para almorranas
Sutuma, Razallia, valeriana	Para tratamiento de los bronquios
Marmaquilla, Muna	Para el tratamiento de las úlceras

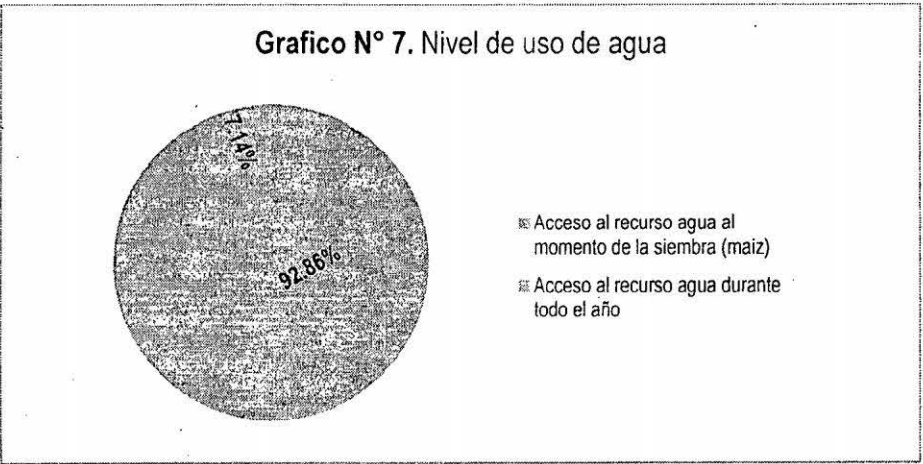
Asimismo, el grado de diversificación de los cultivos es de mucha importancia para los pobladores de la zona, pues tiene que ver básicamente con la lógica de los productores de orientar su producción al consumo familiar; por esta razón también el nivel de especialización es nulo y/o limitado.

De las 28 familias evaluadas y encuestadas en la comunidad de Manyaclla se ha identificado diferentes clases de sistemas agroforestales: árboles en linderos y huerto familiar (eucalipto, aliso, molle, huaranhuay, chachas) que representa el 28.57%; frutales en huertos familiares o mixtos (durazno, guinda, manzana, níspero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro) que representa el 21.43%; hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar (hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla) que representa el 14.28%; árboles y cultivos agrícolas anuales (maíz, papa, cebada, trigo, haba) que representa el 17.86%; animales domésticos y pasto (gallinas, burros, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, alpaca, pavo, conejo; alfalfa) que representa el 17.86%.



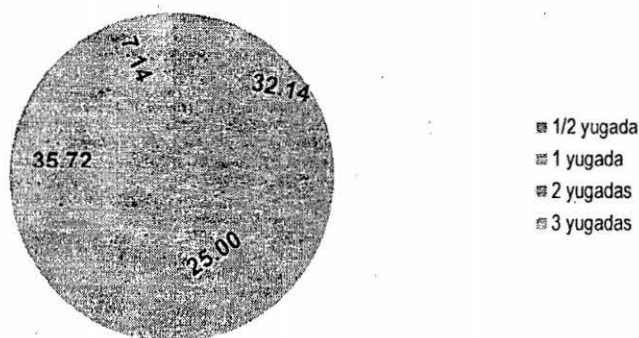
e. Nivel del uso de agua

La comunidad de Manyaccla no tiene riachuelos ni ríos, pero si cuenta con algunos manantes de regular caudal. La actividad agrícola es fundamentalmente de autoconsumo familiar, es muy reducido para la comercialización en el mercado local y regional. El área de explotación agrícola es adecuada para cultivos alternativos, sin embargo en la práctica aún es incipiente, esto es debido a la regular cantidad de recurso agua, la siembra es estacionaria y no se aprovecha el recurso suelo en su magnitud. El 100.00% de los agricultores fue estudiada y encuestada tiene acceso al recurso agua con fines de producción en diferentes momentos; de los cuales el 92.86% tiene acceso al momento de la siembra principalmente para el cultivo de maiz, y el 7.14% tiene acceso a este recurso durante todo el año.



En relación a la superficie regada por unidad familiar se tiene que: 32.14% riega $\frac{1}{2}$ yugada; el 25.00% riega 1 yugada; el 35.72% riega 2 yugadas; y el 7.14% riega 3 yugadas. Finalmente, no es muy limitado recurso hídrico en la zona, para la producción agropecuaria; sobre el sistema de riego utilizado son los tradicionales sistemas de gravedad.

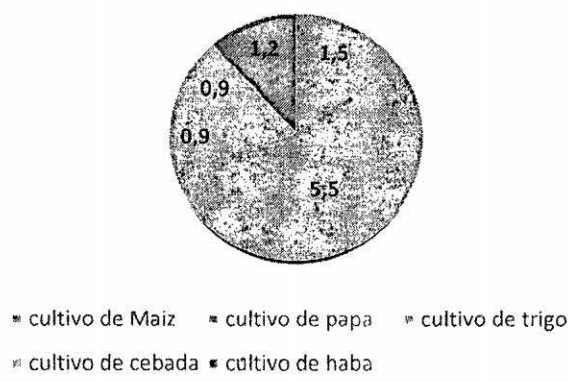
Grafico N° 8. Superficie regada por unidad familiar



f. Rendimiento de diferentes cultivos

El nivel de rendimiento de los cultivos en este sistema también es bajo ya que existe una diversidad de especies pero en poca cantidad y los productos son exclusivamente para el autoconsumo. El grado de diversificación de los cultivos es importante en la zona de estudio, lo cual tiene que ver básicamente con la lógica de los productores de orientar su producción al consumo familiar; por esta razón, también el nivel de especialización es limitado. Los rendimientos promedio en ningún caso alcanzan a superar los promedios departamentales. Algunos cultivos se encuentran muy cercanos al promedio provincial como es el caso de linaza y arveja. El maíz es el único cuya producción es ligeramente superior al promedio provincial; así, el rendimiento promedio del cultivo de maíz es de 1.5 TM/ha⁻¹; el del cultivo de papa es de 5.5 TM/ha⁻¹; el del cultivo de trigo es de 0.9 TM/ha⁻¹; el del cultivo de cebada es de 0.9 TM/ha⁻¹; y el del cultivo de haba es de 1.2 TM/ha⁻¹. Siendo necesario e importante aclarar que las siembras de los diferentes cultivos lo realizan en parcelas muy inferiores al de 1 hectárea; siendo el área sembrada en parcelas que oscilan de 0.5 a 3 yugadas.

Gráfico N° 9. Rendimiento de diferentes cultivos



g. Índice de calidad de vida

Para la determinación de este parámetro, se tomaron en cuenta diferentes aspectos que están relacionados al confort que deben tener las unidades familiares: en el tipo de vivienda que presentan las familias, el 100 % de las familias poseen una vivienda de material restucio. En los servicios básicos el 100% de las familias tienen hasta 3 servicios básicos aceptables (Instalación de agua potable, luz eléctrica, letrinas) Con respecto al acceso a salud, el 99% de las familias reciben atención médicas temporales, y el 1% de las familias cuenta con atención médica permanente. Con respecto a la educación de los hijos, el 17.86% de las familias tienen posibilidades de brindar una educación técnica o profesional, el 46.43% de las familias tienen la posibilidad de brindarles una educación solo hasta la secundaria y el 35.71% tiene posibilidades de brindar educación primaria a sus hijos. Lo cual demuestra que, la calidad de vida de los miembros de la comunidad de Manyaccla es regularmente y satisfactoria.

Cuadro N° 9. Tipo de índice de calidad de vida

N°	Tipo de índice de calidad de vida	Porcentaje
1	Vivienda de material tapial	100%
2	Servicios basico	100%
3	atención médicas temporales	99%
4	atención médicas permanente	1%

Gráfico N° 10. La educación de los hijos



h. Autoabastecimiento alimentario

El 100% de las familias evaluadas y encuestadas tienen acceso al consumo de frutales (durazno, guinda, manzana, níspero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro); el 39.29% tienen acceso al consumo de verduras, tuberosas y leguminosas (maíz, papa, cebada, trigo, haba, hierbas aromáticas y condimenticias); el 100% tiene acceso al consumo de carne (gallinas, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, pavo, conejo); el 100% de los pobladores no acceden al consumo de leche. Todos los productos consumidos son producidos en el propio sistema de cada unidad familiar. Este resultado representa que el autoabastecimiento alimentario es altamente satisfactorio; entendiendo que, para superar la pobreza rural es más importante ver quién está produciendo los alimentos y quién los compra y lo consume, que ver la totalidad que se produce. Conocer cómo se producen los alimentos y en qué contexto cultural y ecológico, es un requisito básico para la seguridad alimentaria. Además, si se tiene en cuenta que menos familias con menos hectáreas, producen más alimentos, vemos la importancia del enfoque que prioriza el conocimiento y las condiciones de los propios campesinos.

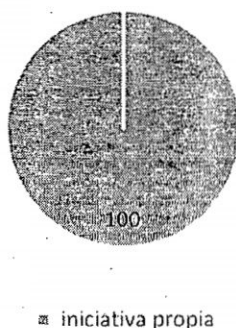
Cuadro N° 10. Autoabastecimiento alimentario

N°	Tipo de Autoabastecimiento alimentario	Porcentaje
1	Consumo de frutales	100%
2	Consumo de verduras	39,29%
3	Consumo de carne	100%
4	No consumen leche	100%

i. Generación de conocimiento

El origen de los sistemas de producción agroforestal consta por iniciativa propia en un 100% sin tomar en cuenta ningún modelo; en relación a la instalación del sistema agroforestal en las parcelas familiares mediante enseñanzas y/o capacitaciones agroforestales es en 00%. De lo cual se deduce que, el manejo agroforestal del sistema en las unidades familiares no cuentan con ningún tipo de capacitación y/o utilización de un determinado modelo productivo; lo cual representa que la generación de conocimiento por parte de los agricultores es bajo, por lo que se asigna un Índice de 2 en promedio del parámetro. La descripción del sistema muestra las prácticas tal cual fueron observadas, bajo conducción tradicional y propia de los comuneros del ámbito recorrido y estudiado, la finalidad u objetivo general de las mismas. Se debe poner en claro que en la descripción no se incluye las modificaciones, a veces deseables y/o indeseables. Es pertinente consignar que el establecimiento de vegetación leñosa en las áreas adyacentes a los cultivos de las unidades familiares, motiva siempre competencia entre ambos tipos de vegetación. La competencia es en el nivel aéreo, por luz, dado que la sombra de las plantas leñosas puede enanizar el cultivo en sus proximidades, y también a nivel radicular por agua y nutrientes. Sin embargo, esto no debe hacernos perder de vista que los beneficios ponderados de la integración son usualmente mayores que los perjuicios. Lo cual puede ser mejorado y/o modificado con la aplicación de un determinado modelo productivo que se adecue a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

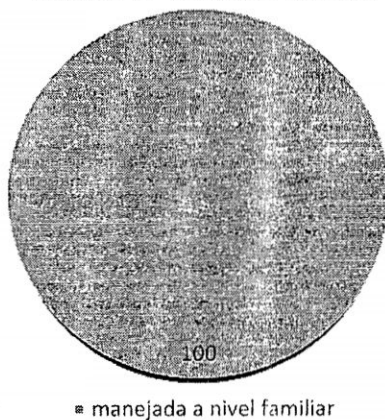
Gráfico N° 11. Generación de conocimiento



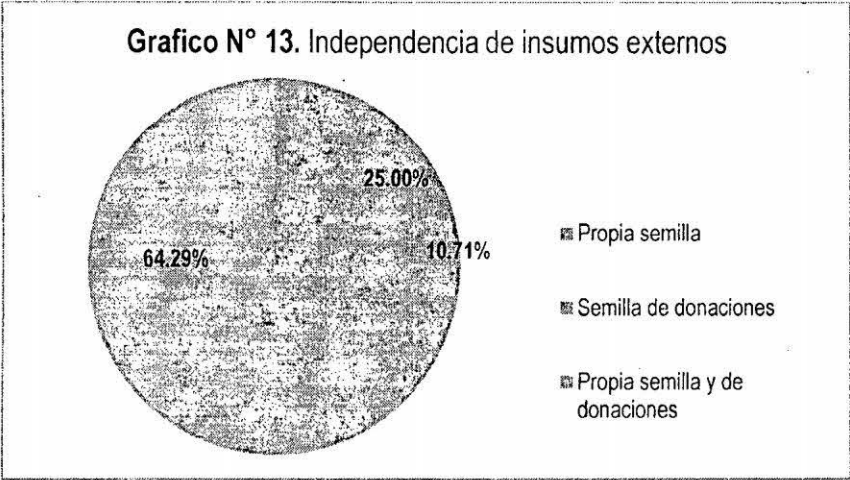
j. Mano de obra

La mano de obra en el sistema de manejo agroforestal de la comunidad de Manyacclla es manejada en un 100% a nivel familiar, puesto que residen y trabajan ellos mismos la tierra; el uso de la mano de obra familiar se justifica debido a que, las parcelas son muy pequeñas y familiares, las extensiones de tierras de explotación agrícola por unidad familiar no superan a la extensión superficial de una hectárea, excepto algunas familias pero es muy aislado.

Gráfico N° 12. Mano de obra

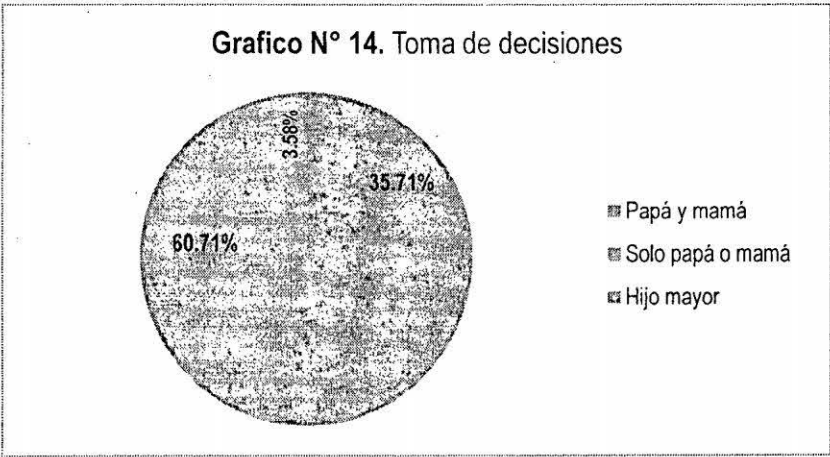


- k. **Independencia de insumos externos:** el 25.00% de los agricultores utilizan su propia semilla producida en el sistema, el 10.71% son donaciones de las instituciones; y el 64.29% utilizan semilla producida en su propio sistema y de donaciones de las instituciones.



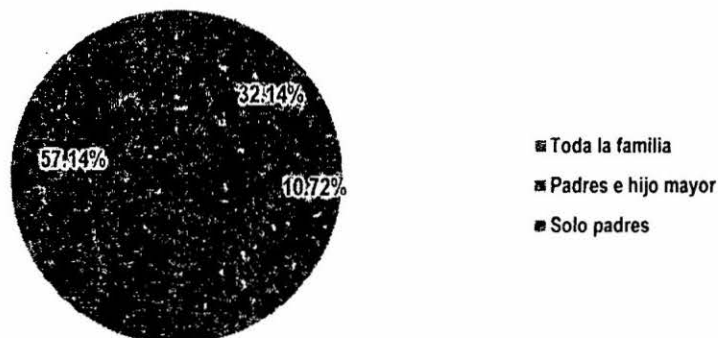
Al utilizar semilla de su propia producción y combinarla con las semillas de donaciones, la producción no está asegurada, pues las semillas de donaciones generalmente no son garantizadas, además que se desconoce el sistema de producción a la cual fue sometida; si bien es cierto que las donaciones alivian la necesidad de insumo para la producción, es necesario que estas semillas sean de campos perfectamente identificadas y que garanticen su calidad, sanidad y productividad.

- I. **Equidad del sistema:** el 35.71% deciden ambos padres sobre la toma de decisiones e ingreso familiar; un 60.71% solo decide uno de ellos y 3.58% el hijo mayor.



En la participación familiar del sistema agroforestal el 32.14% participan todos, el 10.72% solo participan los padres y el hijo mayor, el 57.14% participan ambos padres.

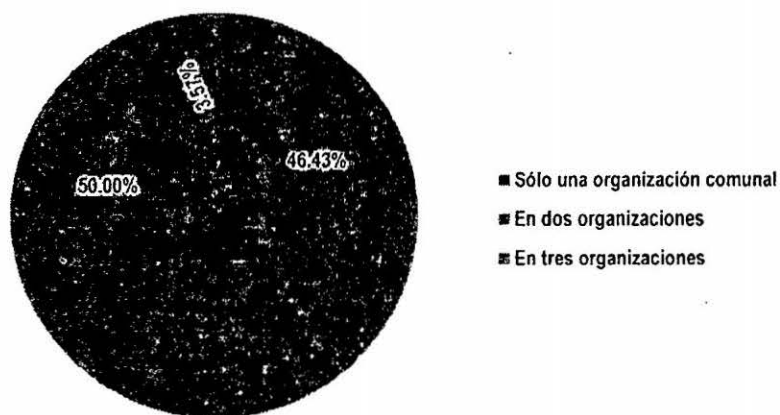
Grafico N° 15. Participacion en el sistema agroforestal



Con la representación gráfica podemos afirmar que la participación en el proceso del sistema productivo agroforestal por parte de las familias de la comunidad de Manyaccla es adecuada, pues hay un compromiso familiar por salir adelante en el sistema productivo, asegurando la seguridad alimentaria y sostenibilidad del sistema productivo.

- m. **Nivel de participación comunitario:** el 46.43% participa en una organización; el 50.00% participa en dos organizaciones y el 3.57% participa en tres organizaciones.

Grafico N° 16. Nivel participacion comunitaria



DISCUSIONES

- Las condiciones ambientales son los factores físicos y geográficos que determinan en primer lugar las posibilidades del desarrollo de la vegetación. Para describir estas posibilidades se utiliza la vegetación natural potencial (VNP), que es la resultante de las condiciones ambientales del área. Se pueden distinguir condiciones ambientales que varían en gran escala como el clima, la altitud, el suelo y otros que ocurren a pequeña escala como la geomorfología, la topografía, el drenaje, entre otros, los cuales influyen sobre la vegetación existente en el lugar ¹⁸. Tomando en cuenta lo mencionado por el autor, las condiciones medioambientales predominantes de la comunidad de Manyaclla, cuyos valores promedios de temperatura (11.5 a 12.8° C); la precipitación (680 mm/año); humedad relativa (65%); y los demás elementos y/o factores que determinan el clima del lugar en estudio, determinado como templado frío; son adecuados para el desarrollo de las plantas utilizadas en el sistema agroforestal predominante en la comunidad de Manyaclla.
- En muchas ocasiones, la elección de un sistema con árboles para siembra está regida por la necesidad de diversificar la producción, es decir, abastecer de madera, leña, frutas, etc. de proveer un seguro contra fluctuaciones de los precios de los mercados. Las funciones de los árboles en estos sistemas son múltiples: sombra y protección, fertilización y conservación del suelo, eliminación de malezas, soportes vivos, producción de leña y madera, producción de forraje para los animales y producción de frutas. Los árboles asociados a los cultivos perennes pueden jugar un papel de fertilización de suelo ¹². De acuerdo a los resultados observados en la comunidad de Manyaclla se identificaron 11 tipos o clases de sistemas agroforestales: de los cuales se puede resaltar que: 8 familias que representan el 28,57%, manejan árboles en linderos y huerto familiar; asimismo 6 familias que representan el 21,42% manejan árboles en linderos, árboles en cultivos permanentes y huerto familiar; del mismo modo 4 familias que representan el 14,28%, manejan huertos familiares. Con lo cual podemos confirmar que la práctica de la agroforestería nos brinda una diversidad de recursos vegetales, con los cuales

se puede disminuir riesgos y asegurar ganancias; además que, es una tradición forestal de nuestros pueblos que combinan el manejo de árboles, arbustos, pasturas con cultivos y crianza de animales, destinados a satisfacer nuestras variadas necesidades alimenticias, artesanales e industriales; en ciertos casos son orientados a la protección, conservación y manejo de la naturaleza y el medio ambiente andino, combina la eficiencia económica con la responsabilidad social de uso y manejo de los recursos familiares y comunales. Con lo cual podemos reafirmar que con los diferentes tipos de sistemas agroforestales queda demostrado el potencial y características que tienen nuestros recursos naturales renovables y no renovables; por lo que, las diferentes actividades mineras, agropecuarias-forestal, artesanal y agroindustrial, tienen que dejar de orientarse a la depredación; por lo que toda actividad o proyecto a emprenderse debe considerar la conservación del medio y la reposición del recurso, fortaleciendo los recursos humanos y naturales internos, asegurando el futuro de las actividades productivas emprendidas. Asimismo, podemos afirmar que con las ventajas del manejo de sistemas agroforestales mencionado por ¹⁴, quienes indican que con esta práctica se logra: mejor utilización del espacio vertical y menor aprovechamiento de la radiación solar entre los diferentes estratos vegetales del sistema; se logra un microclima más moderado (atenuación de temperaturas extremas, sombra, menor evapotranspiración y viento); hay mayor protección de erosión contra el viento y agua (menos impacto erosivo de las gotas de lluvia y escorrentía superficial); existe mayor posibilidad de fijación de nitrógeno atmosférico mediante los árboles; se logra mantener la estructura y fertilidad de suelos: aportes de materia orgánica, mayor actividad biológica, reducción de la acidez, mayor extracción de nutrientes, de los horizontes profundos del suelo (principalmente en zonas secas), ayudando a la recuperación de los suelos degradados; se logra obtener productos adicionales como madera, frutos, leñas, alimentos, forraje, etc.; se puede tener mayor producción y calidad de las cosechas en ambientes marginales; se provee habitat para mayor biodiversidad y se logra reducir la diseminación y daños por plagas y enfermedades ¹¹.

- En relación a las labores de manejo del suelo, se menciona que, las labores de

manejo del suelo es una forma de uso intensivo del suelo que involucra la asociación de árboles, arbustos, subarbustos, palmas, cultivos transitorios y otras no leñosas. También se puede presentar la cría de animales domésticos, cría de abejas y eventual cacería de silvestres. La función principal de los huertos habitacionales es la producción de alimentos diversos y permanentes (frutas, hortalizas, granos, animales), generalmente destinados para autoconsumo ¹⁷. Teniendo en cuenta que la agroforestería es una forma de cultivo múltiple en la que se cumplen tres condiciones fundamentales: **1.** Existen al menos dos especies de plantas que interactúan biológicamente; **2.** Al menos uno de sus componentes es una leñosa permanente; y **3.** Al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas, incluyendo pastos. Esta actividad generalmente está concentrado en los sistemas integrados de uso de suelo, es decir, de los sistemas agrosilvopastoriles que los campesinos de la comunidad de Manyaclla integran a sus patrones de uso de la tierra; sin embargo, se puede observar que algunos cercos vivos, linderos, setos en contorno que fueron instalados en casos individuales o familiares, carecen de un manejo, han alcanzado un grado tal de desarrollo que se encuentran en franca competencia con los cultivos, los pastos y los animales, lo cual implica mejorar el sistema de manejo de los cercos vivos a fin de evitar la competencia con los cultivos principales. Sin embargo; el manejo del suelo en esta comunidad es sustentable, debido a que combinan cultivos con árboles, arbustos, pastos y animales en forma simultánea o secuencial, en franca convivencia entre ellos, con el hombre y la naturaleza; las hojas de los árboles y arbustos, caducifolios o no, incorporan importantes cantidades de material orgánico que, al descomponerse incrementan nutrientes y mejoran la estructura del suelo, lo cual redundará en un aumento de la producción agrícola y de pastos; la cantidad de biomasa se incrementa notoriamente cuando se practica las podas de las ramas. Por su parte los animales depositan estiércol que, junto con la chamiza y los restos de los pastos y raíces, aumentan la biomasa que se adiciona al suelo.

- En relación a la diversidad de especies; en las parcelas de los agricultores se puede observar el cultivo de árboles, arbustos y plantas herbáceas, podemos encontrar árboles en linderos y huerto familiar (eucalipto, aliso, molle, huaranhuay, chachas);

frutales en huertos familiares o mixtos (durazno, guinda, manzana, níspero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro); hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar (hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla); árboles y cultivos agrícolas anuales (maíz, papa, cebada, trigo, haba); árboles y pasto cultivado (alfalfa), animales domésticos (gallinas, burros, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, alpaca, pavo, conejo). Lo cual relacionándolo con la sustentabilidad en agroforestería, en la que se considera como un manejo sostenible de la tierra que incrementa su rendimiento integral, combina la producción de cultivos (incluidos de los cultivos arbóreos) y plantas forestales y/o animales simultánea o secuencialmente en la misma unidad de la tierra. Sustentabilidad de un sistema de producción corresponde a la capacidad para satisfacer las necesidades siempre en aumento de la humanidad sin afectar, y de ser posibles, el recurso base del cual depende el sistema. Un sistema agrícola, desde el punto de vista, socioeconómico es sustentable, si cumple con estos requerimientos: satisfacer las necesidades energéticas de los agricultores; satisfacer las necesidades alimenticias de los agricultores que puedan para asegurar la dieta balanceada y adecuada y fortalecer los vínculos de solidaridad entre los miembros de la comunidad local ¹³. En la comunidad de Manyaclla, indistintamente, ocupando los pocos espacios libres que quedan, se siembran varias clases de plantas para el autoconsumo de la familia; es decir que en subparcelas se cultivan en rotación maíz, papa, cebada, trigo, haba; hierbas aromáticas y/o condimenticias como el hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla; los tratamientos que reciben los cultivos son los deshierbo con cuidado especial por planta, ya que no ocupan parcelas grandes, los abonamientos adecuados, con lo cual se está satisfaciendo las necesidades energéticas de los agricultores; satisfacer las necesidades alimenticias de los agricultores que puedan para asegurar la dieta balanceada y adecuada y fortalecer los vínculos de solidaridad entre los miembros de la comunidad local.

CONCLUSIONES

- En la comunidad de Manyaclla, los campos de cultivo son diversificados con varios sistemas productivos agroforestales, de los cuales podemos destacar que, de las 28 familias evaluadas y encuestadas se ha identificado diferentes sistemas agroforestales: árboles en linderos y huerto familiar (eucalipto, aliso, molle, huaranhuay, chachas) que representa el 28.57%; frutales en huertos familiares o mixtos (durazno, guinda, manzana, níspero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro) que representa el 21.43%; hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar (hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla) que representa el 14.28%; árboles y cultivos agrícolas anuales (maíz, papa, cebada, trigo, haba) que representa el 17.86%; animales domésticos y pasto (gallinas, burros, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, alpaca, pavo, conejo; alfalfa) que representa el 17.86%.
- En relación al nivel de sustentabilidad del sistema productivo agroforestal, tomando en cuenta la diversificación de los sistemas agroforestales, podemos concluir de que dicho sistema es medianamente sustentables.
- Con el diagnóstico realizado a los sistemas agroforestales de la comunidad de Manyaclla, se concluye asimismo que los cambios son positivos, lo cual está contribuyendo al desarrollo rural sostenible de la comunidad, pues es una de las metas que debe lograrse con el trabajo coordinado de los miembros de la comunidad y su organización comunal.
- Con los sistema productivos agroforestales se ha logrado el incremento de la productividad agrícola y pecuaria, lo cual contribuye asimismo al mejoramiento de los suelos, facilitando la infiltración y drenaje, mediante el aporte de biomasa y fijación de nutrientes; asimismo es una fuente energética alternativa como leña, madera, carbón y forraje, también se logró el aumento de ingresos para el bienestar de las familias productoras.
- Los sistemas agroforestales son una opción de producción no convencional para conservación del suelo, del agua, aprovecha interacciones, nutrientes, la energía solar y el mejoramiento de las condiciones ambientales del ecosistema.

RECOMENDACIONES

- Mejorar las prácticas de manejo y conservación de suelos, entre ellas: la incorporación de materia orgánica, evitar el excesivo laboreo, realizar prácticas de podas, deshierbos adecuados, manejo y aumento de la cobertura vegetal, planificación adecuada de la preparación del suelo y sistemas de siembra.
- Renovación de las plantaciones que muestren bajo nivel o potencial productivo, para el mejoramiento del ingreso económico del agricultor.
- Incentivar la transferencia de tecnología en la comunidad, orientado a un manejo integral del cultivo, en busca de mejorar la estabilidad del sistema productivo agroforestal y su sustentabilidad.
- Incentivar la adopción de tecnologías validadas por entidades especializadas, orientadas a la cosecha de agua y recuperación de suelos, con fines de ampliación de la frontera del sistema agrícola forestal.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. SIMBAÑA PULUPA, Lorena Pamela; TAYUPANTA ESCOBAR, Diana Maribel. (2014). Análisis de resultados de investigación en sistemas silvopastoriles en la organización Ucasaj de la microcuenca del río Chimborazo, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Trabajo de Grado Presentado como Requisito para Obtener el Grado o Título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
2. ORE TITO, Betsy Katusca. (2012). Diagnóstico de los sistemas agroforestales de la comunidad de Llacce – Distrito y Provincia de Acobamba. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. Escuela Académico Profesional de Agronomía. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Huancavelica. Acobamba – Huancavelica – Perú.
3. BALLESTEROS, W. - MARCO, O. y ORDOÑEZ, J. (2008). Sistemas agroforestales tradicionales en el consejo comunitario del Bajo mira y Frontera en Tumaco, Mariño, Colombia.
4. ARÉVALO, Vizcaino. (1999). Estudio de huertos caseros en la región de Martínez de la Torre – Veracruz. México.
5. CÁRDENAS, G. (2002). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia – Acoc. Colombia.
6. INDACOCHEA, B. (2004). Estudio socioeconómico de los sistemas agroforestales tradicionales de los Cantones Jipijapa y Paján. Proposición de un Modelo. Universidad Estatal del Sur de Manabí., Jipijapa, Manabí, Ecuador
7. KRISHNAMURTHY, L. & URIBE, M. (2002). Tecnologías Agroforestales para el Desarrollo Rural Sostenible. Eds. PNUMASEMARNAT. México.
8. LAMPRECHT, H. (1990). Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Colombia.
9. LÓPEZ. (2007). Sistema Agroforestal y SAGARPA. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Colegio de Post-Graduados. 8 p.

10. BEER, J.; IBRAHIM, M.; SOMARRIBA, E.; BARRANCE, A. y LEAKEY, R. (2004). Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales Capítulo 6. Árboles de Centroamérica. . OFICATIE. 46 p.
11. BUDOWSKI. (1987). Agroforestry realities, possibilities and potentials. Martinus Nijhoff Publishers and ICRAF. 31 – 45 p. Dordrecht the Netherlands. Pp169 - 178
12. OSPINA. (2006). Metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Santiago del Cali, Valle del Cauca, Colombia. Suramérica, noviembre del 2006.
13. MUSÁLEM, S. (2001). Sistema Agrosilvopastoriles. Universidad Autonoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales. 120 p.
14. JIMENEZ y MUSCHLER. (2001). Funciones y aplicaciones de sistemas agroforestales. Módulo de enseñanza Agroforestal CATIE/GTZ. 24 p.
15. RAMÍREZ, R. (2005). Diseño de un sistema agroforestal basado en café robusta. Quito - Ecuador.
16. GLIESSMANN. (2001). La biodiversidad y la estabilidad de los agroecosistemas: En la práctica de la agricultura y ganadería ecológica. México. Canberra, Australia.
17. REYNEL, Carlos y FELIPE-MORALES, Carmen. (1987). Agroforestería tradicional en los Andes del Perú Un inventario de tecnologías y especies para la integración de la vegetación leñosa a la agricultura. Proyecto FAO/Holanda/INFOR y de los CENFOR de Huancayo, Huaraz, Cuzco y Puno.
18. ONNO HEERMA VAN VOSS; NIKOLAY AGUIRRE M., ROBERT HOFSTEDE. (2001). Sistemas forestales integrales para la sierra de ecuador. Proyecto de investigaciones en Ecosistemas Tropicales, ECOPAR, Quito, Ecuador.
19. MASERA; ASTIER y LOPEZ. (2000). Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales (El marco de evaluacion de mesmis). Mexico: Mundi - Prensa Mexico S.A. de C.V.
20. ASTIER. (2007). Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. La edición (2008), SEAE/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundi prensa/Fundación instituto de agricultura ecológica y sustentable, España.
21. FAO. (1997). Desarrollo de sistemas agrícolas: pautas para la conducción de un curso de capacitación en desarrollo de sistemas agrícola. Roma - Italia.

22. QUINTEROS, R.; RODRIGUEZ, J. y CURIEL, J. (2001). La extensión agrícola. Avances, dificultades y perspectivas. Instituto Nacional de Investigación. Revista – Cuba.

ARTICULO CIENTIFICO

DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN LA COMUNIDAD DE MANYACLLA DISTRITO DE JULCAMARCA – ANGARAES – HUANCVELICA “DIAGNOSIS OF AGROFORESTRY SYSTEMS IN THE COMMUNITY MANYACLLA JULCAMARCA DISTRICT - ANGARAES – HUANCVELICA”.

Bach. Ing. FERNANDO CHUQUIYAURI RIMACHI & Mg. MARINO BAUTISTA VARGAS

RESUMEN

El trabajo de investigación fue de tipo descriptivo, comprendiendo la descripción, registros, análisis e interpretación de la naturaleza actual. Se tuvo como población a los comuneros de la comunidad, la muestra constituyó 28 comuneros con cultivos agroforestales. El muestreo fue del tipo no probabilístico. De las 28 familias evaluadas y encuestadas, los sistemas agroforestales en clases, se ha identificado diferentes clases de sistemas agroforestales: árboles en linderos y huerto familiar, 8 familias que representan el 28.57%, (eucalipto, aliso, molle, huaranhuay, chachas); frutales en huertos familiares o mixtos, 6 familias que representan el 21.43% (durazno, guinda, manzana, níspero, ciruelo, tuna, pera, tumbo, membrillo, palto, puro puro); hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar, 4 familias que representan el 14.28% (hinojo, toronjil, orégano, cedrón, hierba buena, manzanilla); árboles y cultivos agrícolas anuales, 5 familias que representan el 17.86% (maíz, papa, cebada, trigo, haba); árboles y pasto cultivado (alfalfa), animales domésticos (gallinas, burros, caprinos, ovinos, vacunos, porcinos, cuy, pavo, conejo). El 100.00% de la población estudiada y encuestada tiene acceso al recurso agua con fines de producción en diferentes momentos; de los cuales el 92.86% tiene acceso al momento de la siembra principalmente para el cultivo de maíz, y el 7.14% tiene acceso a este recurso durante todo el año, se concluye asimismo que los cambios son positivos, lo cual está contribuyendo al desarrollo rural sostenible de la comunidad.

Palabras clave: diagnostico, sistema agroforestal, sostenibilidad.

ABSTRAC

The diagnosis of agroforestry systems peasant community was held Manyaclla, Julcamarca-Angaraes-Huancavelica. The research was descriptive, understanding the

description, records, analysis and interpretation of the current nature. He had the people to the community members of the community, the sample constituted 28 villagers agroforestry crops. The sampling was probabilistic. Of the 28 families evaluated and surveyed in the community of Manyaccla, grouping them into agroforestry systems in classes, it has identified different kinds of agroforestry systems: trees borders and kitchen garden, 8 families representing 28.57% (eucalyptus, alder, molle, huaranhuay, chachas); in family or mixed fruit orchards, 6 families representing 21.43% (peach, cherry, apple, loquat, plum, pear, pear, billow, quince, avocado, pure pure); aromatic herbs and / or condimenticias in the kitchen garden, 4 families representing 14.28% (fennel, lemon balm, oregano, lemon verbena, mint, chamomile); trees and annual crops, 5 families representing 17.86% (corn, potatoes, barley, wheat, bean); trees and cultivated grass (alfalfa), domestic animals (chickens, donkeys, goats, sheep, cattle, pigs, cuy, alpaca, turkey, rabbit). 100.00% of the surveyed population studied and have access to water resources for production at different times; of which 92.86% have access to at planting mainly for growing corn, and 7.14% have access to this resource throughout the year. With the diagnosis made agroforestry community Manyaccla, it is also concluded that the changes are positive, which is contributing to sustainable rural community.

Keywords: diagnosis, agroforestry system sustainability.

INTRODUCCIÓN

En América Central, casi todos los sistemas agrícolas tradicionales, los cuales incluyen los sistemas ganaderos, tienen árboles intercalados con cultivos o manejados en una forma zonal alternando árboles y cultivos y/o pastos; es decir, son sistemas agroforestales. Estos árboles cumplen con muchos propósitos como producción (madera, leña, forraje, frutas, medicinas, etc.) además de servicios (sombra para cultivos y/o animales, protección como en el caso de cortinas rompevientos, etc.). Además, los árboles aumentan la diversidad biológica del agroecosistema creando en sus ramas, en sus raíces y en la hojarasca, hogares para otros organismos; hecho que es el resultado lógico de una concepción y práctica agrícola de los campesinos. Con el diagnóstico de los sistemas agroforestales de la comunidad de Manyaccla, ponemos

los ojos a lo que tenemos y en qué condiciones se encuentra; esto nos permitirá potenciar nuestras prácticas forestales, teniendo en cuenta que para la práctica forestal natural es necesario tener en cuenta principios y guías de trabajo que no cambie lo que dicta la naturaleza; los agricultores aportan en la agroforestería, orientado a mejorarlos resultados en la agricultura y la crianza; es decir producir alimentos ricos, con alto valor nutritivo, baratos y no contaminados, y practicando la ecología y medio ambiente en nuestra vida cotidiana. Las parcelas campesinas andinas con árboles o arbustos asociados con cultivos, pastos y animales.

MATERIALES Y METODOS

La comunidad de Manyaccla, con temperatura promedio de 11.5°C a 12.8°C, con precipitación promedio de 680 mm al año, con humedad relativa del 65%. La caracterización y evaluación de los sistemas agroforestales se realizó con la metodología de diagnóstico y diseño de Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales del "Marco de Evaluación de MESMIS". Para la representación simultáneamente de gráficos se elaboraron diagramas de telarañas para expresar la sustentabilidad de los sistemas agroforestales en su estado actual ¹⁹.

Se realizó diagnóstico a las familias con sistema de manejo agroforestal, Se identificaron 11 tipos o clases de sistemas agroforestales: de los cuales se puede resaltar que: 8 familias que representan el 28,57%, manejan árboles en linderos y huerto familiar; asimismo 6 familias que representan el 21,42% manejan árboles en linderos, árboles en cultivos permanentes y huerto familiar; del mismo modo 4 familias que representan el 14,28%, manejan huertos familiares. 11 Variables como, rendimiento de cultivos, diversidad de especies, uso potencial de suelo, manejo de suelo, nivel de uso de agua, índice de calidad de vida, autoabastecimiento alimentario, generación de conocimiento, mano de obra, independencia de insumos externos, equidad y nivel de participación comunitaria, estas variables se describieron en el contexto biofísico, económicos y social para el diagnóstico de los sistemas agroforestales de la comunidad de Manyaccla.

RESULTADOS

a. Caracterización biofísica de la Comunidad de Manyaclla

Superficie y Topografía, tiene una extensión de 3,625 km², presenta terrenos accidentados con fuertes pendientes en la parte baja; presenta valles, llanuras, Altitud de 3418 msnm (Región Quechua), la temperatura varía de 11.5°C a 12.8°C, Las precipitaciones pluviales es de 680 mm, evaporación varía entre 74.8 y 141.8 mm, La humedad relativa es de 65 %.

b. Sistemas de producción agroforestales

Cuadro N° 1. Identificación de los tipos de sistemas agroforestales existentes en la comunidad de Manyaclla del Distrito de Julcamarca.

N°	Tipos de sistemas agroforestales	N° de Fa m.	%
1	Árboles* en cultivos permanentes, huerto de plantación de frutal, huerto familiar	1	3,57
2	Árboles en linderos, huerto familiar	8	28,57
3	Árboles en linderos, árboles en cultivos permanentes, huerto familiar	6	21,42
4	Huerto familiar	4	14,28
5	Árboles en linderos, huerto de plantación frutal, huerto familiar	2	7,14
6	Árboles en linderos, árboles en pasturas, huerto familiar	2	7,14
7	Árboles en linderos	1	3,57
8	Árboles en linderos, árboles en pasturas	1	3,57
9	Árboles en linderos, árboles en cultivos permanentes	1	3,57
10	Árboles en linderos, huerto familiar, árboles dispersos	1	3,57
11	Árboles en linderos, árboles en pasturas, huerto de plantación, huerto familiar	1	3,57

Árboles considerados los frutales y forestales

Se identificaron 11 tipos o clases de sistemas agroforestales: de los cuales: 8 familias que representan el 28,57%, manejan árboles en linderos y huerto familiar; asimismo 6 familias que representan el 21,42% manejan árboles en linderos, árboles en cultivos permanentes y huerto familiar; del mismo modo 4 familias que representan el 14,28%, manejan huertos familiares.

Cuadro N° 2. Clases de sistemas forestales

Clases de sistemas forestales	N°	Porcentaje
Arboles* en linderos y huerto familiar	8	28.57%
Frutales en huertos familiar o mixto	6	21.43%
Hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar	4	14.28%
Arboles y cultivos agrícolas	5	17.86%
Animales domésticos y pastos	5	17.86%

Labores de manejo del suelo; el tipo de labranza que realizan en la preparación de suelo, el 78.57% de los agricultores realizan de forma de tracción animal, el 21.43% mecanizada y tracción animal, En las parcelas de los agricultores se puede observar el cultivo de árboles, arbustos y plantas herbáceas, encontramos árboles en linderos, huerto familiar, frutales en huertos familiares o mixtos, hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar, árboles y cultivos agrícolas anuales; árboles y pasto cultivado, animales domésticos, hierbas aromáticas y/o condimenticias, el 92.86% tiene acceso de riego al momento de la siembra principalmente para el cultivo de maíz, y el 7.14% tiene acceso a este recurso agua todo el año. Rendimiento promedio del cultivo de maíz es de 1.5 TM/ha⁻¹; el del cultivo de papa es de 5.5 TM/ha⁻¹; el del cultivo de trigo es de 0.9 TM/ha⁻¹; el del cultivo de cebada es de 0.9 TM/ha⁻¹; y el del cultivo de haba es de 1.2 TM/ha⁻¹. El 100% de las familias evaluadas y encuestadas tienen acceso al consumo de frutales; el 39.29% tienen acceso al consumo de verduras, tuberosas y leguminosas, hierbas aromáticas y condimenticias); el 100% tiene acceso al consumo de carne, el 100% de los pobladores no acceden al consumo de leche. El origen es iniciativa propia en un 100% sin tomar en cuenta ningún modelo. El sistema de manejo agroforestal es manejada en un 100% a nivel familiar, puesto que residen y trabajan ellos mismos la tierra. Independencia de insumos externos: el 25.00% de los agricultores utilizan su propia semilla producida en el sistema, el 10.71% son donaciones de las instituciones; y el 64.29% utilizan semilla producida en su propio sistema y de donaciones de las instituciones. En la participación familiar del sistema agroforestal el 32.14% participan todos, el 10.72%.

DISCUSIÓN

Las condiciones ambientales son los factores físicos y geográficos que determinan en primer lugar las posibilidades del desarrollo de la vegetación. Para describir estas posibilidades se utiliza la vegetación natural potencial (VNP), que es la resultante de las condiciones ambientales del área. Se pueden distinguir condiciones ambientales que varían en gran escala como el clima, la altitud, el suelo y otros que ocurren a pequeña escala como la geomorfología, la topografía, el drenaje, entre otros, los cuales influyen sobre la vegetación existente en el lugar ¹⁸. Tomando en cuenta lo mencionado por el autor, las condiciones medioambientales predominantes de la comunidad de Manyaclla, cuyos valores promedios de temperatura (11.5 a 12.8° C); la precipitación (680 mm/año); humedad relativa (65%); y los demás elementos y/o factores que determinan el clima del lugar en estudio, determinado como templado frío; son adecuados para el desarrollo de las plantas utilizadas en el sistema agroforestal predominante en la comunidad de Manyaclla.

- En relación a las labores de manejo del suelo, se menciona que, las labores de manejo del suelo es una forma de uso intensivo del suelo que involucra la asociación de árboles, arbustos, subarbustos, palmas, cultivos transitorios y otras no leñosas. También se puede presentar la cría de animales domésticos, cría de abejas y eventual cacería de silvestres. La función principal de los huertos habitacionales es la producción de alimentos diversos y permanentes (frutas, hortalizas, granos, animales), generalmente destinados para autoconsumo ¹⁷. Teniendo en cuenta que la agroforestería es una forma de cultivo múltiple en la que se cumplen tres condiciones fundamentales: **1.** Existen al menos dos especies de plantas que interactúan biológicamente; **2.** Al menos uno de sus componentes es una leñosa permanente; y **3.** Al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas, incluyendo pastos. Esta actividad generalmente está concentrado en los sistemas integrados de uso de suelo, es decir, de los sistemas agrosilvopastoriles que los campesinos de la comunidad de Manyaclla integran a sus patrones de uso de la tierra; sin embargo, se puede observar que algunos cercos vivos, linderos, setos en contorno que fueron instalados en casos individuales o familiares, carecen de un manejo, han alcanzado un grado tal de

desarrollo que se encuentran en franca competencia con los cultivos, los pastos y los animales, lo cual implica mejorar el sistema de manejo de los cercos vivos a fin de evitar la competencia con los cultivos principales. Sin embargo, el manejo del suelo en esta comunidad es sustentable, debido a que combinan cultivos con árboles, arbustos, pastos y animales en forma simultánea o secuencial, en franca convivencia entre ellos, con el hombre y la naturaleza; las hojas de los árboles y arbustos, caducifolios o no, incorporan importantes cantidades de material orgánico.

CONCLUSIONES

- En la comunidad de Manyacclla, los campos de cultivo son diversificados con varios sistemas productivos agroforestales, de los cuales podemos destacar que, de las 28 familias evaluadas y encuestadas se ha identificado diferentes sistemas agroforestales: árboles en linderos y huerto familiar el 28.57%; frutales en huertos familiares o mixtos el 21.43%; hierbas aromáticas y/o condimenticias en huerto familiar el 14.28%; árboles y cultivos agrícolas anuales el 17.86%; animales domésticos y pasto el 17.86%.
- En relación al nivel de sustentabilidad del sistema productivo agroforestal, tomando en cuenta la diversificación de los sistemas agroforestales, podemos concluir de que dicho sistema es medianamente sustentables.
- Con el diagnóstico realizado a los sistemas agroforestales, se concluye asimismo que los cambios son positivos, lo cual está contribuyendo al desarrollo rural sostenible de la comunidad.
- Con los sistemas productivos agroforestales se ha logrado el incremento de la productividad agrícola y pecuaria.
- Los sistemas agroforestales son una opción de producción no convencional para conservación del suelo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. GLIESSMANN. (2001). La biodiversidad y la estabilidad de los agroecosistemas: En la práctica de la agricultura y ganadería ecológica. México: Canberra, Australia.

2. REYNEL, Carlos y FELIPE-MORALES, Carmen. (1987). Agroforestería tradicional en los Andes del Perú Un inventario de tecnologías y especies para la integración de la vegetación leñosa a la agricultura. Proyecto FAO/Holanda/INFOR y de los CENFOR de Huancayo, Huaraz, Cuzco y Puno.
3. ONNO HEERMA VAN VOSS; NIKOLAY AGUIRRE M., ROBERT HOFSTEDE. (2001). Sistemas forestales integrales para la sierra de ecuador. Proyecto de investigaciones en Ecosistemas Tropicales, ECOPAR, Quito, Ecuador.
4. MASERA; ASTIER y LOPEZ. (2000). Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales (El marco de evaluacion de mesmis). Mexico: Mundi - Prensa Mexico S.A. de C.V.

ANEXOS

TESTIMONIO FOTOGRAFICO



Foto N° 01: Sistemas agroforestales Durazno con Maíz



Foto N° 02: Vivienda y frutales en la comunidad de Manyaclla

Cuadro N° 11. Caracterización del sistema agroforestal

N°	Nombres y Apellidos	Tipo de sistema de manejo agroforestal	Uso pot. Tierra		Manejo de suelo			Generación de conocimiento del sistema agroforestal		Autoeficiencia alimentaria				Dependencia de insumos externos	
			Area UP	Area SAF	Tipo de fertilización	Tipo de PC	Tipo de labranza	Origen del conocimiento	Capacitación agroforestal	Frutas	Verduras, tubérculos y leguminosas	Leche y derivados	Carnes	Semilla Prod Agf.	Sub. Fert y Pest.
1	Justina Rimachi Llantoy	Arboles en cultivos permanentes	1 yug.	-	Ab. Org.	Ninguno	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Donación	Rec. propios
2	Mariluz Huanachin Quispe	Huerto familiar	½ yug.	-	Ab. Org.	Ninguno	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios
3	Teófila Morales Chávez	Arboles en linderos	2 yug.	½ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Mec. y trac. animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
4	Ladislao Huanachin Quispe	Arboles en cultivos permanentes	3 yug.	-	Mixto	Ninguno	Mec. y trac. animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios
5	Carina Huanachin Quispe	Huerto familiar	½ yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
6	Ediberto Morales Chávez	Arboles en lindero	1 yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
7	Fabián Rimachi Velarde	Arboles en cultivos permanentes	2 yug.	½ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
8	Elsa Rimachi Chávez	Arboles en huerto familiar	2 yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
9	Claudio Chipana Congacha	Arboles en cultivos permanentes	1 yug.	¼ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
10	Dionisio Rimachi Ticlla	Huerto familiar	1 yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
11	Sofía Jorge Oscco	Huerto familiar	½ yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Donación	Rec. propios
12	Jesús Tenorio Laura	-	3 yug.	¼ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
13	Emiliano Chipana Congacha	Arboles en cultivos permanentes	2 yug.	¼ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios

14	Osvino Sosa Chávez	Arboles en cultivos permanentes	3 yug.	½ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios
15	Victor Rivera Pariansulca	Huerto familiar	3 yug.	-	Mixto	Ninguno	Mec. y trac, animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios
16	Amancio Díaz Rivera	Arboles en linderos	½ yug.	¼ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia - donación	Rec. propios
17	Alejandro Quispe Quispe	Arboles en linderos	2 yug.	-	Ab. Org.	Ninguno	Mec. y trac, animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Donación	Rec. propios
18	Nilo Chuquiyauri Chipana	Huerto familiar	3 yug.	-	Mixto	Ninguno	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios
19	Alcibiades Gotea Morales	Arboles en lindero	1 yug.	½ yug.	Fert. Qca. Ab. Org.	Ninguno	Mec. y trac, animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios
20	Claudia Gotea Morales	Arboles en lindero	1 yug.	½ yug.	Ab. Org.	Ninguno	Mec. y trac, animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia	Rec. propios
21	Gertrudis Cervantes Rico	Arboles en cultivos permanentes	2 yug.	½ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia	Rec. propios
22	Hermelinda Pariansulca Huamán	Arboles en lindero	½ yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia	Rec. propios
23	Máxima Rivera Ayala	Arboles dispersos	1 yug.	¼ yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia	Rec. propios
24	Leonilda Pino Flores	Huerto familiar	½ yug.	-	Fert. Qca. Ab. Org.	Ninguno	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia	Rec. propios
25	Eleuteria Chuquiyauri Morales	Arboles en lindero	1 yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia	Rec. propios
26	Melquiades Jorge Chuquiyauri	Arboles en cultivos permanentes	2 yug.	1 yug.	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios
27	Prudencia Ticlla Enciso	Arboles en linderos	2 yug.	-	Ab. Org.	Ninguna	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	-	-	X	Propia	Rec. propios
28	Máximo Chuquiyauri Chipana	Huerto familiar	3 yug.	-	Mixto	Ninguno	Tracción animal	Iniciativa y creatividad propia	Ninguna	X	X	-	X	Propia - donación	Rec. propios

Cuadro N° 12. Datos generales

N°	Nombres y Apellidos	N° Pers/Fam	* Tipos de sistemas agroforestales	Índice de calidad de vida				Mano de obra	Equidad en el sistema		Nivel de participación comunitaria				Nivel de uso de agua		
				Servicios básicos	Acceso a salud	Acceso a tierras	Acceso a educación hijos		Toma de decis. Ingr. económico	Particip. fam. sistema agrofor.	Asoc. Prod.	Org. Dep.	Org. Com.	Relig.	Ac. c.	Momento Riego	Sup. Regad.
1	Justina Rimachi Llantoy	03	7, 8, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta	Sec.	Familiar	Hijo mayor	Padres e hijo varón	X	-	X	-	Si	Siembra	1 yug.
2	Mariluz Huanachin Quispe	04	2, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Prim.	Familiar	Padre o madre	Padres	X	X	X	-	Si	Siembra	½ yug.
3	Teófila Morales Chávez	04	2, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta	Sup.	Familiar	Padre o madre	Todos	X	-	X	-	Si	Siembra	1 yug.
4	Ladislao Huanachin Quispe	04	2, 7, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. media y baja	Sec.	Familiar	Padre o madre	Padres	X	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
5	Carina Huanachin Quispe	06	10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Prim.	Familiar	Padre y madre	Todos	X	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
6	Edilberto Morales Chávez	03	2, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sup.	Familiar	Padre y madre	Todos	X	-	X	-	Si	Siembra	1 yug.
7	Fabián Rimachi Velarde	02	2, 7, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sec.	Familiar	Padre y madre	Padres	-	-	X	-	Si	Siembra	2 yug.
8	Elsa Rimachi Chávez	05	2, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sup.	Familiar	Padre y madre	Todos	X	-	X	-	Si	Siembra	2 yug.
9	Claudio Chipana Congacha	05	2, 7, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sec.	Familiar	Padre o madre	Todos	X	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
10	Dionisio Rimachi Ticlla	05	10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Prim.	Familiar	Padre y madre	Padres	X	-	X	-	Si	Siembra	1 yug.
11	Sofía Jorge Oscoco	03	10	Ag, Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Inic.	Familiar	Padre y madre	Todos	-	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
12	Jesús Tenorio Laura	05	2, 8, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sec.	Familiar	Padre y madre	Todos	X	-	X	-	Si	Siembra	3 yug.
13	Emiliano Chipana Congacha	06	2, 7, 10	Ag, Let, Elect.	Atec, med, perm.	Z. alta y media	Sec.	Familiar	Padre y madre	Todos	-	-	X	-	Si	Siembra	2 yug.

14	Osvino Sosa Chávez	02	2, 7, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sup.	Familiar	Padre y madre	Todos	X		X	-	Si	Siembra	2 yug.
15	Victor Rivera Pariansulca	02	2, 6, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sup.	Familiar	Padre o madre	Padres e hijo varón	X	-	X	-	Si	Siembra	3 yug.
16	Amancio Díaz Rivera	01	2, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Prim.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
17	Alejandro Quispe Quispe	01	2	Ag. Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Prim.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	si	Siembra	2 yug.
18	Nilo Chuquiyauri Chipana	04	2, 8, 10	Ag. Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sup.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	X	Si	Siembra	2 yug.
19	Alcibiades Gotea Morales	01	2, 6	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sec.	Familiar	Padre o madre	Padres	X	-	X	-	Si	Todo año	1 yug.
20	Claudia Gotea Morales	02	2, 6, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, perm.	Z. alta y media	Sec.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	Si	Todo año	1 yug.
21	Gertrudis Cervantes Rico	02	2, 7	Ag. Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Prim.	Familiar	Padre y madre	Padres	-	-	X	X	Si	Siembra	2 yug.
22	Hermelinda Pariansulca Huamán	02	2, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Prim.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
23	Máxima Rivera Ayala	01	2, 10, 11	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Prim.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
24	Leonilda Pino Flores	04	10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Sec.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	Si	Siembra	½ yug.
25	Eleuteria Chuquiyauri Morales	01	2, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, perm.	Z. media	Prim.	Familiar	Padre o madre	Padres	X	-	X	-	Si	Siembra	1 yug.
26	Melquiades Jorge Chuquiyauri	02	2, 7, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Sec.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	Si	Siembra	2 yug.
27	Prudencia Ticlla Enciso	02	2, 10	Ag. Let. Elect.	Atec, med, temp.	Z. alta y media	Sec.	Familiar	Padre o madre	Padres	-	-	X	-	Si	Siembra	2 yug.
28	Máximo Chuquiyauri Chipana	05	2, 6, 8, 10	Ag. Elect.	Atec, med, temp.	Z. media	Sec.	Familiar	Padre o madre	Padres e hijo varón	X	-	X	-	Si	Siembra	2 yug.

COSTO DE PRODUCCION DE MAIZ POR HECTAREA

CULTIVO : Maíz
 UBICACIÓN : Manyaclla - Julcamarca- Angaraes-
 Huancavelica
 PERIODO VEGETATIVO : 8 meses

	CONCEPTOS	Unidad de medida	cantidad	Costo unitario	Costo total
a	COSTOS DIRECTOS				
1	Preparación de terrenos				
	Riego de machaco o remojo	jornal	2	25	50
	Mano de obra	jornal	2	25	50
	Maquinaria/ yunta	Yunta/día	3	60	180
2	siembra				
	Mano de obra	jornal	4	25	100
	Semilla	kilo	40	2.50	100
3	Labores culturales				
	Mano de obra	jornal	8	25	200
4	fertilización				
	Urea	kilo	10	1.50	15
	Fosfato di amónico	kilo	8	2.00	16
	Cloruro de potasio	kilo	10	2.00	20
	Guano de corral	sacos	15	5.00	75
	pesticidas	litros	1/2	150.00	35
5	cosecha				
	Mano de obra	jornal	6	25	150
	materiales	sacos	20	2.00	40
6	Post. cosecha				
	Mano de obra	jornal	4	25	100
b	COSTOS INDIRECTOS				100
c	COSTOS TOTALES				1131
d	RENDIMIENTO				1.5 TM/Ha
e	PRECIO DE VENTA				2.5

PRODUCCION : 1 500 TM/ Ha



INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del experto informante: MAHURI MALLOQUI JUAN LEONARDO
1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE E. P. AGROHORIA - UNAH
1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FUJUESTA
1.4. Autor del instrumento: FERNANDO CUMBUIVARI RITACUI

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente 00 a 20%	Regular 21 a 40%	Buena 41 a 60%	Muy buena 61 a 80%	Excelente 81 a 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado			✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables			✓		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			✓		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad		✓			
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para mejora y las actitudes respecto a la conservación del medio ambiente		✓			
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos de la tecnología			✓		
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones			✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnostico			✓		

III. opinión de aplicabilidad: ES APLICABLE.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

BUENA

Lugar y fecha: ACOBATTA, 12 DE NOVIEMBRE 2011


Firma del experto informante
DNI N° 19852916 Teléfono 964147456



INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del experto informante: PUNTE SEGURA Santiago Oscar
1.2. Cargo e institución donde labora: Docente
1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Enquesta
1.4. Autor del instrumento: CHUQUILYDURI RIMACHI Fernando

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente 00 a 20%	Regular 21 a 40%	Buena 41 a 60%	Muy buena 61 a 80%	Excelente 81 a 100%
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado			X		
2.OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables			X		
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología		X			
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			X		
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad			X		
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para mejora y las actitudes respecto a la conservación del medio ambiente			X		
7.CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos de la tecnología			X		
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones			X		
9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			X		

III. opinión de aplicabilidad: Es buena la aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

BUENA

Lugar y fecha: Problema, 12 de noviembre del 2015


Firma del experto informante
DNI N° 19821700 Teléfono: 964.123329



INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del experto informante: LÓPEZ PALACIOS FREDDY
1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE E. P. AGRONOMIA - UNH
1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA
1.4. Autor del instrumento: FERNANDO CHUSQUAYARI RINACHI

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

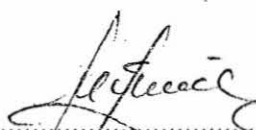
DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente 00 a 20%	Regular 21 a 40%	Buena 41 a 60%	Muy buena 61 a 80%	Excelente 81 a 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado			X		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables			X		
3. ACTUALIDA	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad			X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para mejora y las actitudes respecto a la conservación del medio ambiente		X			
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos de la tecnología		X			
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnostico			X		

III. opinión de aplicabilidad: ES APLICABLE

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

BUENA

Lugar y fecha: ACOBAMBA, 11 DE NOVIEMBRE 2015


Firma del experto informante
DNI N° 10777951 Teléfono 954040275

Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Agronomía

Encuesta N°.....

Formato de entrevista semi-estructurada para la caracterización del sistema de producción agroforestal y análisis de sostenibilidad.

I. DATOS GENERALES

1. Datos de ubicación

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
Huancavelica	Angaraes	Julcamarca	Manyaclla

2. Características del productor

- 2.1. Nombre del Agricultor:
2.2. Datos sobre la familia (N° de integrantes):

3. ¿Qué tipos de sistemas agroforestales están establecidos en tu fundo?

	Tipos de sistemas agroforestales	si	no	Que tipos de especies utiliza
1	Cerco Vivo			
2	Árboles en linderos			
3	Barrera rompe vientos			
4	Árboles en contorno o terrazas			
5	Árboles en cultivos transitorios			
6	Árboles en Pasturas			
7	Árboles en cultivos permanentes			
8	Huerto de plantación frutal			
9	Lote multipropósito			
10	Huerto Familiar			
11	Arboles dispersos			

4. Índice de calidad de vida

- 4.1. Cuentas con servicio básico de:
a) Agua b) Transporte propio c) Letrina e) Electrificación
- 4.2. ¿Tienes acceso a salud?:
a) Atención médica permanente b) Atención medica temporal
c) Ninguno
- 4.3. Acceso a tierras:
a) Alta, Media, Baja b) Alta , Media c) Media c) Baja

Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Agronomía

4.4. ¿Tienes acceso a educación de tus hijos?

- a) Inicial b) Primaria c) Secundaria d) Superior

5. Mano de Obra

5.1. ¿Qué tipo de Mano de obra utilizas para el manejo del sistema agroforestal?

- a) Familiar b) Junta comunitaria c) Calificada d) no calificada

6. Equidad en el sistema

6.1. ¿Quién toma las decisiones sobre el ingreso económico?

- a) Ambos (papa y mama) b) solo uno (papa o mama)
c) Hijo mayor d) Papa y los hijos menores

6.2. ¿Participación Familiar en la toma de decisiones en el sistema Agroforestal?

- a) Todos Participan b) Participan los padres
c) Participan los padres y el hijo varón d) Solo participa el productor

7. Nivel de participación comunitaria

7.1. En cuantas organizaciones participas en tu comunidad:

- a) Asociaciones Productivas b) Organización deportivo
c) Organización comunal d) Religiosa

8. Nivel de uso de Agua

8.1. ¿Tienes acceso a riego?

- a) Si b) no

8.2. Momento de riego:

- a) Una vez al año para la siembra
b) todo el año
c) En momento de aporque
d) En momento de segundo aporque

8.3.Cuál es la superficie regada:

II. CARACTERIZACION DE SISTEMA AGROFORESTAL

Tipo de sistema de manejo agroforestal:.....

1. Uso potencial de tierra

1.1. ¿cuál es el área de la unidad productiva?:.....

Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Agronomía

a) Maíz b) Papa c) trigo y cebada d) Haba

1.2. ¿Cuál es el área sistema de manejo agroforestal?.....

2. Manejo de suelo

2.1. ¿Qué tipo de fertilización incorpora al suelo?

a) Fertilización química b) abonos orgánicos c) Mixto e) Ninguno

2.2. ¿Qué tipo de práctica de conservación de suelos manejas en tu fundo?

a) Rastrojos b) cultivos de coberturas c) abono verde d) Ninguno

2.3. ¿Qué tipo de labranza empleas en la preparación de suelo?

a) Mecanizada b) Manual c) Mixto d) tracción animal

3. Generación de conocimientos del sistema agroforestal

3.1. ¿Cuál es el origen de la generación de conocimientos del sistema agroforestal de cultivo?

- a) iniciativa y creatividad propia
- b) intercambio de experiencias
- c) ejecución de un proyecto en tu comunidad
- d) Ninguno

3.2. ¿Recibes capacitación con respecto al sistema agroforestal?

a) Capacitación permanente b) capacitación temporal c) ninguna

4. Auto eficiencia Alimentaria

4.1. Numero de alimentos que consumes producido en tu sistema:

- a) grupo de frutas
- b) grupo de verduras, tubérculos y leguminosas
- c) grupo de leche y derivados
- d) grupo de carne

5. Dependencia de Insumos externos

5.1. La semilla que utilizas para la producción agroforestal es:

a) Propia b) donación de institución c) crédito d) Ninguno

5.2. ¿si utilizas fertilizantes y pesticidas como los subvencionas?

a) Recursos propios b) donación de instituciones c) crédito d) Ninguno

Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Agronomía

DIVERSIDAD DE ESPECIES MANEJADOS

Diversidad de especies(cultivado)	Numero de Individuo
Diversidad de especies(Pastos o forraje cultivada) y Pastos Naturales	Numero de Individuo
Diversidad de especies(Forestal)	Numero de Individuo
Diversidad de especies(Frutal)	Numero de Individuo
Diversidad de especies(Hierbas Aromáticas) y condimenticios	Numero de Individuo
Diversidad de especies (animal domésticos)	Numero de Individuo