

6. EXPERIENCIAS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

6.1. Buenas Práctica en los Sistemas Agroforestales

El sistema agroforestal es un conjunto de componentes forestales y agropecuarios que interaccionan entre si y forman un todo para garantizar la sostenibilidad de la producción, la seguridad y soberanía alimentaria y el medio ambiente.

La información de campo en las comunidades indica que existen experiencias de manejo agroforestal con Ccolle, queñua (*polylepis* sp), ceticio, retama, entre otros, con árboles para protección, sombra y maderables, como los eucaliptos (*Eucaliptos globulus*) y pinos (*Pinus insignis*). Los árboles al interior de las parcelas se encuentran dispersos, sembrados al azar, casi siempre delineando la frontera de las parcelas, canales o caminos; combinados con algunos cultivos altoandinos como la papa, habas, oca, tarwi, entre otros. Para el caso de las experiencias silvopastoriles se encontraron algunos casos que cumplen con los requisitos mínimos a considerar en un sistema de pastos, animales y árboles.

Como información general, se tiene que la población ganadera en el ámbito es de animales para la producción de carne y fibra (vacunos, ovinos, llamas y alpacas), distribuidas tanto en la zona de amortiguamiento como en la de influencia. Existen dos contextos diferentes de la ganadería, una ubicada en el piso ecológico considerado como de bajo a medio (3600 a 4000m.s.n.m.) en el que se emplea una tecnología intermedia de manejo, es decir pasto cultivado para pastoreo y corte, sin manejo de registros, programa de vacunaciones, producción artesanal y comercialización de queso, entre otros. En el piso alto (mayores a 4000 m.s.n.m.) el desarrollo ganadero es incipiente, con algunos focos donde existen pastizales establecidos con un manejo básico. La mayor parte se considera como ganadería extensiva y solo reciben apoyo en programas de vacunación establecidos por el SENASA y municipios distritales.

Sin embargo, se ha observado que en la zona de amortiguamiento, en los pisos altos, el agricultor realiza la siembra de cultivos anuales, siembra de pastos y planta árboles, sin contar con animales. Asimismo, la mayor parte de estas áreas, de acuerdo a su uso, se encuentran en áreas consideradas de protección.

Para la reconstrucción de las experiencias de manejo, interacción de componentes e intensidades del uso, se tomaron en cuenta los siguientes componentes: capacitación, establecimiento de vivero, establecimiento del sistema propiamente dicho, manejo del cultivo, manejo de crianzas, cosecha y post-cosecha, caminos forestales, de la certificación forestal, del costo de producción forestal, manejo de desechos y basuras; y, protección-preservación y conservación (Ver anexos N° 04 y 05), que se analizan a continuación:

• Capacitación

En los tres últimos años y a través de los “Comités Conservacionistas”, las instituciones FAO, PMA y PRONAMACHCS – AgroRural, han implementado talleres y cursos sobre la instalación y el manejo de viveros forestales y sobre establecimiento y manejo de plantaciones de eucalipto, pino, ciprés, ceticio, retama, ccolle y queñua. En una primera etapa, se priorizo el manejo del eucalipto en monocultivo (1997) y en una segunda etapa se impulsó la introducción y el manejo de pinos y otras especies (2002 a 2007). Otros temas de capacitación son las demostraciones de método, donde se desarrolla la temática de fertilización, podas, barreras vivas, control de plagas y enfermedades, y plantaciones en curvas a nivel.

Las capacitaciones son de carácter grupal, con algunos inconvenientes: más de 30 participantes y horarios no adecuados. Y participan en su mayoría directivos y promotores de las comunidades con un impacto bajo hacia los productores

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

independientes o no organizados. Estas capacitaciones solo llegaron a un 60% de los productores que se encuentran en el ámbito.

Las instituciones que operan en el ámbito ofrecen pasantías y giras de interés agronómico a un número muy limitado de productores, especialmente a los que integran las juntas directivas de las organizaciones y promotores; sin embargo, no se asegura la transferencia de información.

En las actividades de asistencia técnica, existe una línea de evaluación y monitoreo mínima, para evaluar las réplicas de las capacitaciones e implementaciones técnicas, dejando, en muchos casos, el poder en manos de promotores, delegados y personas autorizadas que no pueden cumplir sus funciones, por tener que desarrollar actividades propias a la generación de ingresos a nivel familiar.

Las actividades de acompañamiento son implementadas por los diversos equipos técnicos de campo, de las instituciones que tienen presencia en el ámbito, con frecuencia semanal. En un inicio, se centralizó en manejo de viveros y plantaciones forestales, luego se implementó con cultivos y crianzas.

Como dificultades encontradas en el componente capacitación, se observa una insuficiencia de materiales para este fin, sobre todo en equipos, herramientas, insumos; especialmente, cuando se realizan las demostraciones de método y cuando se realizan las replicas en sus parcelas.

• Establecimiento del vivero

Para esta experiencia se tomaron en consideración los siguientes aspectos técnicos: el tipo de vivero, ubicación, disponibilidad de fuente de agua y mano de obra, procedencia de semillas de las principales especies, sustratos, almacigado, repique, tinglado o sombra, deshierbos, riegos, acondicionamiento de plántones y N° de jornales.

Las primeras experiencias indican que los viveros fueron de carácter comunal y en los últimos años se han descentralizado en algunos viveros familiares. La mayoría son de carácter temporal.

La ubicación de los viveros, en su mayoría se encuentran cerca de una vivienda y en menor proporción, en lugares donde se establecen los cultivos.

Los viveros son considerados importantes, por ser un lugar de provisión de plantas para reposición o establecimiento de nuevas parcelas de plantación.

El tamaño de los viveros comunales y familiares es variable, pues se determinan en función de la cantidad de plantas requeridas. Existen viveros desde 1 m² hasta 150 m².

En relación con la disponibilidad de agua, la mayor parte se abastece de las quebradas y de redes de agua que derivan a la vivienda. La mano de obra que emplean para el establecimiento y manejo de viveros es netamente de carácter comunal y familiar, donde la participación de mujeres cumple un rol importante.

Las primeras semillas que utilizaron para el establecimiento de plantaciones de eucalipto como especies forestales maderables, fueron facilitadas por las instituciones y organizaciones. Las semillas que utilizan actualmente, para el caso de eucalipto, ciprés, pino, queñua, ccolle y retama; provienen directamente de las parcelas. La selección que realizan, en su mayoría, es mínima, tomando en consideración solo el tamaño de la semilla y la especie. Las semillas y plántulas de regeneración natural de especies forestales maderables, provienen de árboles que se encuentran en el bosque primario, que es el bosque natural que no ha sido intervenido por el hombre, sin considerar la selección de árboles semilleros con características sobresalientes.

Las especies forestales maderables existentes son, principalmente, especies introducidas como el pino (*Pinus radiata*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*); para el caso de maderas

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

consideradas de mediano y largo plazo. Entre las especies que se propagan en menor proporción y consideradas como nuevas especies alternativas, se encuentra el pino pátula. Las semillas de estas especies han sido introducidas muchas veces en los lugares visitados dentro del ámbito de la provincia o región.

Los sustratos que emplean para la propagación de plantas, se preparan, principalmente, con tierra fértil, compost y humus de lombriz; muy poco se conoce sobre las proporciones de las mezclas para el llenado de bolsas y producción de plantas a raíz desnuda.

El almacenado de semillas, lo realizan en sustrato de arena (capa de 20 – 30 cm de grosor), principalmente para la germinación de semillas de plántulas. Indican que para 1 m² de almacigo se requieren 50gr de semilla de eucalipto, de igual modo, para la misma superficie se utiliza: 70gr de semilla de pino, 1kg de ciprés, 70gr de ceticio, 5 gr de colle, 1.5kg de queñua. El repique de plantas se realiza principalmente de plántulas de especies forestales maderables. Para esto, se considera que el momento óptimo es cuando tienen entre dos a tres pares de hojas, dado que plantas de mayor edad presentan problemas de adaptación o aclimatación. El costo de producción por plántula de pino o eucalipto se estima a S/. 0.20 c/u (US\$ 0.07) y especies nativas a 0.15 c/u (US\$ 0.05).

La sombra o tinglado de los viveros es realizado, en general, con materiales de la zona o traídos de lugares cercanos; principalmente carrizo o madera redonda entre otros. Asimismo, se aprovecha la sombra natural, considerada muy importante para regular la temperatura y evitar el stress después del trasplante.

Las principales labores culturales que se realizan en los viveros; son, deshierbo, riego y acondicionamiento de plántulas. El deshierbo por lo general se realiza de acuerdo a la presencia de malezas, con mayor incidencia en la época lluviosa. Se realiza en forma manual y aprovechando la mano de obra de la familia, especialmente mujeres y niños. Los riegos se realizan con más frecuencia en la época seca, dependiendo del requerimiento de la especie.

Antes de ser transferidos al campo definitivo, los plántulas son acondicionados en camas de aclimatación, son colocados en columnas de dos y dejando un espacio suficiente para desplazarse entre las camas. Los plántulas son agrupados de acuerdo a la especie y tamaño, y expuestos a la luz directa.

Algunas de las principales dificultades que se confrontan en los viveros, incluyen la pérdida de plántulas debido a una mala programación de actividades de recalce y/o siembras oportunas, así como la poca disponibilidad de semillas de especies forestales maderables por desconocimiento de su fenología, no logrando identificar la regeneración natural de las especies. No existe disponibilidad de semillas de especies forestales maderables nativas ni árboles semilleros identificados.

Durante el repique, hay pérdidas de plántulas por el mal manejo del trasplante, selección de plantas con raíces débiles y con síntomas de ataque de hongos, como la chupadera fungosa. Debido a la falta de disponibilidad de terrenos, se realiza una mala ubicación de viveros, la distribución de camas afecta el manejo, demandando mayor cuidado y mano de obra.

• Establecimiento y manejo de las plantaciones

Por lo general, cuando se repican plántulas se practica muy poco la poda de raíces, trayendo como consecuencia una mala formación de las raíces y una baja absorción de nutrientes.

La mayor parte de preparación del terreno la realizan en el bosque secundario (purón) o en pastos establecidos (inverna).

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

El sistema de plantación, es siguiendo las curvas a nivel del terreno, con el uso práctico del nivel en "A" ⁶ para áreas con pendientes; y en áreas relativamente planas, se realiza en líneas. El tamaño del hoyo para recibir la plántula, inicialmente fue de 40 cm x 40 cm x 40 cm, en algunos casos, las dimensiones, fueron exigidas por las instituciones y la selección mediante el sistema de concurso.

Cuando los árboles son establecidos en linderos, la distancia entre ellos varía entre 2m, 2.5m y 3m, sin tener en cuenta las características de cada especie. Las especies sembradas para barreras vivas, puede variar entre 0.5 m, 1.0 m y 1.5 m entre plantas y entre hileras o callejones, espaciados de acuerdo a la pendiente de 3 m, 4 m, y hasta 6 m.

Las plantaciones de árboles, son realizadas sin seguir un patrón de distribución o croquis que indique las asociaciones entre especies y los distanciamientos. Las diversas especies que forman el sistema agroforestal y/o silvopastoril fueron orientadas inicialmente por instituciones y complementadas por iniciativas propias del agricultor, siguiendo la metodología de prueba – error.

Se han introducido en forma notable nuevas variedades de pino, como radiata y pátula, elegidos por su adaptación, rápido crecimiento y por ser especies maderables.

En todo el ámbito, prevalecen las plantaciones menores de 30 años. Hace dos campañas se instaló un importante área de más de 250 has. Este aspecto permite apreciar, que pese a muchos factores restrictivos, los agricultores han realizado un importante esfuerzo de capitalización y rescate de la cobertura vegetal del suelo.

Las principales asociaciones de especies perennes en sistemas agroforestales son: eucalipto (*Eucalyptus globulus*, especie maderable, medicinal y polinífera, leña) y pino (*Pinus radiata*), especie maderable, leña, sombra, barreras vivas, producción de biomasa. La recuperación de suelos de importancia en sistemas silvopastoriles, se encuentra formando parte de los sistemas agroforestales en pisos ecológicos por encima de 3600 msnm.

Las podas que se aplican, principalmente son de limpieza. En los últimos años, con el apoyo de los equipos técnicos que actúan en el ámbito, se vienen aplicando podas de formación, despunte y renovación.

En los árboles para protección y sombra, las podas se realizan cuando existe la disponibilidad de mano de obra, por lo general se realiza una vez por año. La poda en las especies forestales se limitan, solo a la eliminación de ramas bajas, normalmente lo aplican en la especie pino y eucalipto.

En general, las organizaciones carecen de herramientas apropiadas para hacer podas (serrucho podador o tijera podadora). Por tal razón, estos trabajos se realizan con machete, causando daños en los tallos y exponiendo a las plantas a afecciones por patógenos. El material extraído de los árboles por las podas, no se incorpora uniformemente en toda el área de terreno, acumulándolo principalmente al pie de las barreras vivas.

Respecto a las plagas y enfermedades de pino y eucalipto, no conocen la forma de control; razón por la cual, el problema se viene agudizando conforme van masificando las especies en sistemas agroforestales.

En la zona alta tienen problemas de pérdidas de plantas forestales por las heladas.

Finalmente, se han considerado las actividades de construcción de terrazas, deshierbos, fertilización, podas, control de plagas y enfermedades. En años anteriores, la construcción de terrazas formó parte del compromiso para recibir apoyo por parte de las

⁶ Instrumento de nivelación. Aparato armado, calibrado y graduado en forma de letra "A" mayúscula para calcular la pendiente, trazar la línea madre, trazar curvas a nivel y trazar curvas a desnivel.

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

instituciones y organizaciones. En la actualidad, esta práctica onerosa fue sustituida por las barreras vivas principalmente con las especies de cetico, queñua y ccolle.

• Manejo de Cultivos

Los cultivos conducidos en el espacio comprendido entre las hileras de árboles o, son la papa, oca, olluco, habas, tarwi y maíz, así como hortalizas.

La técnica del manejo de árboles con cultivos, ayuda a mejorar la disponibilidad de humedad para el cultivo, principalmente en años con escasas precipitaciones o cuando se presentan en forma recurrente veranillos o bien un calor prolongado.

En la región, la fertilización es orgánica, principalmente mediante compost logrado a base de residuos de cocina y estiércol de animales, humus de lombriz y en pocas oportunidades, con guano de isla y roca fosfórica. Al momento de la plantación, la fertilización de fondo es en base a abono orgánico, compost o humus de lombriz, depositando al fondo del hoyo, mezclado con el suelo, sin tener en cuenta pesos o cantidades de materia orgánica. Aunque conocen las fertilizaciones permitidas dentro de los reglamentos para la producción orgánica, principalmente calcio, boro, magnesio, fósforo, zinc, cobre, molibdeno, manganeso, azufre y potasio, no las usan, porque en el mercado los ofertan a precios muy altos, que les resulta inaccesibles.

En general, los agricultores no conocen formulas de abonamiento ni requerimientos nutricionales; tampoco conocen alternativas para reemplazar los elementos nutritivos faltantes en el suelo. A nivel de productores, no existe un plan de fertilización para los tres pisos ecológicos (parte baja, media y alta), donde se consideren las propiedades físicas y químicas de los suelos (pH, textura, profundidad efectiva, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico). La mayoría aplica compost, humus de lombriz y biol, en sus biohuertos y no en sus plantaciones forestales.

Los cultivos transitorios (anuales) cosechados, son usados para autoconsumo en un estimado del 80% y el resto para intercambio entre familias o la comercialización informal en ferias locales.

Asimismo, la alta densidad de especies tanto para sombra y forestales, forman un microclima propicio para el desarrollo de plagas y enfermedades que atacan al cultivo principal. Se observa que no hay un sistema agroforestal y/o silvopastoril previamente diseñado donde se haya tomado en cuenta principalmente, la distribución y la ocupación del espacio.

• Manejo de crianzas y pastizales

La vocación de crianzas se inclina a los animales menores, como el cuy, las gallinas, los cerdos y a los animales mayores, como vacunos, ovinos y algunos camélidos (llamas y alpacas).

Los principales pastos introducidos y naturales presentes en el ámbito son el trébol rojo (*Trifolium pratense*) y el trébol blanco (*trifolium repens*). el rye grass (*Lolium spp.*), la alfalfa (*Medicago sativa*) y el pasto natural, (grama dulce, kikuyo). Se observa que a mayor número de especies sembradas por área, existe competencia por nutrientes, agua, espacio y por luz y en algunos casos se observan efectos alelopáticos, como en el caso de eucalipto, que cuando defolia, las hojas se adhieren al suelo, reduciendo la actividad fotosintética de las pasturas.

Los costos de instalación de pastos, se estiman en S/. 2,500 (US\$ 833) por ha y la soportabilidad se incrementa de 2.0 UA/ha/año a 20-25 UA/ha/año y las producciones se duplican en carne y triplican en leche.

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

Se observa que en los sistemas agroforestales, los rendimientos unitarios por animal, superan ampliamente a las manejadas en pastos naturales; es así, que en los talleres, los productores manifiestan que duplican sus ingresos en carnes y triplican en leche.

- **De los caminos forestales**

Existen caminos afirmados, de herradura y simples trochas carrozables; sin embargo, reconocen la necesidad imperiosa de ampliar, mejorar y construir caminos para comunicación inter-parcelaria, para facilitar la realización de las distintas faenas forestales y para no malograr las plantaciones de árboles y arbustos. Cuentan con herramientas para el mejoramiento de caminos interparcelarios, que les sirvan para mostrar mejor sus parcelas. Requieren, asesoramiento, orientación técnica y planificación de estas obras, sienten como necesidad imperiosa programar estas actividades.

- **De la cosecha, post cosecha y certificación forestal**

El producto de las podas y del manejo de las plantaciones, lo utilizan como leña para combustión en cocinas. En cuanto a productos de la plantación, han efectuado ventas de palos, que hasta la fecha suman, incluida la última venta, en la CC.Jullicunca, 100 palos de 9-14 m., comercializados a proyectos de electrificación, por S/. 10,000 (US\$ 3,333). Estos ingresos son importantes para el manejo y control de sus plantaciones actuales, porque les ha servido para comprar alambres de púas para proteger sus nuevas plantaciones de los daños que puedan causarles el ganado.

Las faenas forestales se organizan con ciertas previsiones y resguardos necesarios para evitar accidentes a los trabajadores.

Sobre la certificación forestal, los promotores conocen teóricamente, son tratados en reuniones de directivos; sin embargo, aún no los han implementado. Reconocen la necesidad de incursionar en este tema, principalmente en la Comunidad Campesina de Jullicunca, debido a la extensión instalada, acumulada a la fecha de más de 250 has de plantaciones forestales.

- **Del manejo de desechos y basuras**

Los desechos orgánicos de las plantaciones, son utilizados para compostaje, lombricultura, secado o solarización; pero requieren intensificar más en ello, porque existen restos de podas sin procesar en los campos forestales. La organización campesina ve la necesidad de presentar mejor sus campos reforestados, porque reciben visitas de sus vecinos, y existen bolsas de plásticos utilizados por los plantones producidos en vivero, botellas descartables, etc. Que deben recolectarse hasta su disposición final. Son conscientes que no se deben quemar las basuras y que ésta debe ser retirada periódicamente.

- **De la protección, conservación y preservación**

Las zonas con vegetación protectora y áreas frágiles (nativa o exótica) se mantienen cercanas a cursos de agua, libre de desechos vegetales en los caminos y sus orillas, a fin de evitar la propagación de incendios.

En las zonas desprotegidas, se vienen implementando medidas para su recuperación, con plantaciones forestales.

Las pilas o rumas de desechos vegetales a quemar, son pequeñas para bajar la intensidad calórica y evitar mayor daño al suelo y su fauna. Asimismo, se tiene presente el tema de no cazar o capturar especies de la fauna silvestre, especialmente aquellas beneficiosas para la actividad silvo agropecuaria

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

No cuentan con un Plan de Protección Comunitario, especialmente concertado con los vecinos; tampoco han recibido capacitación en control de incendios, ni la implementación con herramientas y equipos para el control de incendios forestales.

6.2. Principales logros a sistematizar

- Los sistemas agroforestales de las comunidades, son sistemas de producción válidos, porque recuperan y mejoran el suelo y la calidad de la parcela en forma integral, generan ingresos, seguridad alimentaria y productos para el hogar de forma sostenible, para el manejo adecuado de terrenos agrícolas, áreas de protección, zonas semi-áridas, etc. Sobre todo en las prácticas que contempla el manejo de cuencas resulta una herramienta importante. Es importante realizar el diseño de los sistemas conjuntamente con el productor y el acompañamiento de cerca en el manejo, mejoramiento del microclima, introduciendo paulatinamente nuevos elementos, según su interés y capacidad. Hay que tomar en cuenta la necesidad económica de la familia productora y su asistencia para el fortalecimiento de las prácticas de comercialización.
- En el manejo de sistemas agroforestales, entre las tecnologías apropiadas de adaptación desarrolladas; destacaron las tecnologías de conservación del suelo, de uso eficiente del agua (riego presurizado), principalmente en la comunidad de Cuyuni, así como la promoción e implementación de cultivos con características adecuadas y el aprovechamiento eficiente de pasturas, manejo y conservación de bosques. Todas ellas, son parte de una propuesta tecnológica mayor: el manejo o gestión de cuencas, transmitidas a través de promotores campesinos, que permitirán transferirlas y difundirlas en toda la cuenca.
- Se ha impulsado el desarrollo de capacidades agrícolas (cultivos apropiados y sistemas de riego presurizado) y ganaderas (mejoramiento genético y conservación y uso de pastizales), así como el uso y conservación de bosques o matorrales para hacer frente a la variabilidad climática extrema (sequías, friaje y fuertes lluvias, otros fenómenos naturales) dentro de una propuesta mayor de gestión de micro cuencas para la reducción del riesgo
- Los proyectos implementados “prevención”, “alivio a la pobreza” y otros, han permitido determinar que si es posible desarrollar capacidades de adaptación al cambio climático en la población rural, contribuyendo a disminuir su vulnerabilidad frente a los efectos locales del cambio climático. Las capacidades desarrolladas por las poblaciones de las microcuencas del río Ccatccamayo y Palccamayo, para prevenir o mitigar los riesgos generados por la variabilidad climática y el cambio climático, se centraron especialmente en ejes importantes: capacitación, fortalecimiento organizacional, tecnologías apropiadas, principalmente.
- Las organizaciones e instituciones, han acumulado más de 15 años de experiencia en el acompañamiento a sistemas forestales y, a pesar de las dificultades, cuentan con muchas experiencias y materiales que pueden servir como base para el desarrollo de nuevas actividades similares, en la zona y lugares aledaños.

6.3. Buenas Prácticas en Manejo de Semilla de Papa

El manejo del cultivo de papa para producir semilla de calidad, tanto para el abastecimiento a las familias campesinas en las comunidades de Cuyuni y Jullicunca, como para el mercado, se desarrolla, no como un cultivo comercial, sino bajo la forma de “sistemas productivos” mixtos de carácter minifundista, mayormente en secano y pocas veces bajo riego. Estas semillas se vienen manejando a través de los “Fondos de

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

Capitalización Comunal”, implementado por el PRONAMACHCS, desde el año 2002. Actualmente, este sistema se encuentra en operación con relativo éxito, y quien administra las semillas es la propia comunidad, otorgándolas en préstamo a los comuneros, por una compensación de uso, equivalente a 20% de incremento sobre la cantidad recibida, en el momento de la devolución, o de acuerdo al comportamiento de la campaña.

La participación en estos fondos de capitalización por comunidad, es alrededor de 60% (45 agricultores) en la Comunidad de Cuyuni y el 90% (62 agricultores) en la Comunidad de Jullicunca, lo que indica el relativo éxito del sistema puesto en práctica, pese a algunas dificultades, influenciadas por los volúmenes de las cosechas obtenidas en las diferentes campañas.

La papa se cultiva mayormente en la zona quechua media y alta y, de manera muy reducida en la zona de Jalca por el efecto de las heladas.

En la propuesta agroecológica del proyecto “Prevención de Desastres Naturales” de las Naciones Unidas y del proyecto “Alivio a la Pobreza” del antiguo PRONAMACHCS, las buenas prácticas en manejo de semilla de papa se llevan a cabo conjuntamente con las técnicas de agroforestería, técnicas mecánico-estructurales y agronómicas de conservación de suelos y fomento de uso del estiércol. Todo ello teniendo en cuenta el conocimiento campesino y la utilización de tecnologías ecológicamente limpias en la medida de lo posible.

La interpretación de los factores en el manejo de semillas de papa para la reconstrucción de la experiencia permitió la identificación de los componentes determinantes, que han influido en dicho proceso. Se diferenció entre factores internos y externos, entendiendo a los primeros como aquellos sobre los cuales pudieron influir tanto las familias campesinas como la institución; y a los segundos, como aquellos factores en los que el proyecto no podía influir.

6.3.1. Factores internos

• La Organización Social

Los “Comités conservacionistas” desempeñaron un papel importante para un eficiente manejo de los conocimientos sobre la conducción de los semilleros de papa. El trabajo colectivo ofreció un espacio atractivo de intercambio de opiniones e ideas con los técnicos y dentro del mismo grupo y el acceso a semillas de papa de buena calidad, facilitó la formación y consolidación del grupo.

En trabajos productivos, sobre todo en la cosecha, los comités mencionados atrajeron también a familias ajenas al grupo, quienes participaron por mecanismos tradicionales de reciprocidad y vínculos de amistad. Más estos grupos, no influyeron en los roles tradicionales entre mujeres y hombres.



“COMITÉ CONSERVACIONISTA EN “CC. CUYUNI”

La presencia, casi permanente, de los técnicos, facilitó su vinculación con los “Comités Conservacionistas” y familias. Sin embargo, es necesario reconocer, que el grado de formalidad de los grupos, se logró sólo a través de insumos externos, considerados como incentivos (semillas, insumos y herramientas). Un factor restrictivo para el éxito de la práctica es la alta parcelación de las tierras.

- **La capacitación**

Está a cargo de los extensionistas; para los promotores y comités conservacionistas, por su grado de formalidad, se realizó con la entrega de semillas, insumos y herramientas, considerados como incentivos para la buena ejecución de esta actividad. El acceso a fondos de donación, permitió realizar las capacitaciones, razón por la que existen buenas prácticas agrícolas en el manejo de las semillas de papa; pero, debe revisarse el plan de capacitación a fin de que los resultados se orienten mejor hacia la producción orgánica. Asimismo, La capacitación y asistencia técnica permanente ha permitido la asimilación de técnicas y prácticas sencillas y de bajo costo. Sin embargo, es necesario precisar que esta asistencia hay que complementarla con instrumentos de desarrollo participativo de tecnologías para generar innovaciones específicas en el manejo de la semilla de papa.

- **Tecnología productiva, las semillas usadas, los insumos, cosecha para semillas y medidas de control en almacén**

La participación activa y casi permanente del personal técnico y profesional de las instituciones acompañantes, principalmente del PRONAMACHCS, garantizó la incorporación de técnicas y prácticas nuevas o recuperadas; con el uso de insumos externos y bajo la supervisión de los técnicos, las familias campesinas integrantes de los “Comités Conservacionistas”, lograron incrementar los rendimientos, hasta en 3 ó 4 veces, como lo manifestaron en los talleres.

Por ejemplo, en Jullicunca, durante el proyecto, se ha triplicado el área para la papa, habiendo logrado hasta 10TM/ha, con variedades mejoradas, como “sica” y “ccompis” y en variedades nativas se ha obtenido hasta 6-7TM/ha.

Por la topografía, moderada en la mayoría de las parcelas, se han realizado las prácticas de conservación de suelos, las cuales influyeron muy poco en la intensificación del cultivo de la papa. Una asimilación permanente se realizó con tecnologías productivas que no dependieron de insumos externos.

Los tubérculos utilizados como semillas, propias en el caso de las variedades nativas, y las variedades mejoradas, son proporcionadas por instituciones de apoyo, como ex PRONAMACHCS y la FAO, asumiendo que los costos de producción, se estiman en S/. 2,500 a 3,000 (US\$ 833 a 1000) por ha. (semillas, insumos, herramientas, mano de obra, desde la siembra hasta la cosecha), la unidad de medida es la “masa”, parcela de aproximadamente 500 m².



CAMPESINO DE LA "CC. JULLICUNCA" MOSTRANDO PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE PAPA EN CRACRA

Con la presencia de instituciones de apoyo, se incrementó el uso de los insumos externos, pero como sus costos son mayores, gradualmente se ha ido reemplazado los fertilizantes con guano de corral, compost y humus de lombriz.

La fertilidad natural de los suelos y el alto costo de los insumos externos, no permitieron incrementar la producción de modo que se cubrieran los costos de producción; y garantizar, al mismo tiempo, una parte satisfactoria de la cosecha para los integrantes del grupo de los comités conservacionistas. Esto trajo como consecuencia que se dejaran de utilizar insumos externos por falta de recursos económicos.

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

Los insumos externos y la forma organizativa comunal, no permiten la intensificación de la producción hasta llegar a un nivel rentable.

La propuesta agroecológica, viene siendo implementada por el bajo costo que representa el trabajar con abonos orgánicos, biol y uso de plantas biocidas. Además, la población reconoce que los pesticidas y fertilizantes químicos hacen daño a la salud.

Tienen el concepto muy claro sobre la importancia de la conservación de las variedades nativas, por su constante buen rendimiento, resistencia a las plagas y enfermedades, así como su valor genético; las mismas que son cultivadas en terrenos diferenciados e identificados.



ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS DE PAPA EN LA "CC.CUYUNI".CCATCCA

Las labores culturales oportunas son de gran utilidad y favorecen a los mejores rendimientos. El manejo y selección post cosecha, el tratamiento con cal y biocidas (muña y eucalipto) son actividades importantes que deben realizarse antes del almacenamiento.

Las buenas prácticas de almacenamiento de tubérculos, indican que éstos no deben quedar por mucho tiempo sobre el suelo, para evitar problemas sanitarios del producto, tampoco deben estar

expuestos al sol, heladas, lluvias, etc. Se debe cosechar en la época seca, para evitar el desarrollo de enfermedades bacterianas en la papa. No se debe cosechar si hay presencia de agua superficial sobre los tubérculos. No se deben pisar los tubérculos en la etapa de almacenamiento, para evitar que se dañen. Antes de su almacenamiento, las papas deben estar secas y ser seleccionadas y clasificadas, evitando daños.

Los grupos organizados, reconocen que mantener la semilla en estado de reposo para la conservación en almacén, es importante para el control del desarrollo fisiológico y edad de la semilla que la mantiene joven; para el control de brotes apicales, emergencia en la cosecha, follaje abundante y altos rendimientos. Asimismo, reconocen que la finalidad del buen almacenamiento es reducir pérdidas, garantizando producción y renta en el futuro.

Los tipos de almacén utilizados, permiten la protección de la semilla frente a adversidades climáticas, exposición directa al sol, lluvia, vientos, plagas y enfermedades. Los silos utilizados a nivel comunal son construcciones rústicas de semilleros, con bandejas contenedoras, en base a tablones y carrizos, con techo. Los almacenes familiares son artesanales, imitando un tanto a los semilleros comunales, y en su mayoría se localizan a un costado de su vivienda, interior o exterior, pero protegido con materiales de la zona. Es importante distinguir el área de almacenamiento para papa de semillas del de papa para consumo.

Los productores, conocen perfectamente que el manejo en almacén debe hacerse en bandejas, o contenedores limpios, bajo luz difusa y alta humedad. Es importante, asimismo, la revisión permanente para evitar las pérdidas y garantizar el éxito



ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS DE PAPA EN LA "CC.JULLICUNCA" OCONGATE

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

de las futuras siembras y cosechas

Con respecto al manejo de registros de producción, y sobre la ocurrencia de eventos climáticos importantes, favorables o adversos (lluvias, granizos, veranillos, vientos, etc), son medidas que aún no se implementan. La certificación de semillas, es vista como una necesidad, para garantizar, principalmente la conservación de variedades nativas y mejorar los precios de venta al mercado. Asimismo, es necesaria la identificación y caracterización de los predios.

• Aspectos negativos y dificultades

Para las familias campesinas la producción de papa para consumo tenía prioridad, antes que la producción para semilla. Una línea de acción para producir un producto de mercado se convirtió en producción para autoconsumo, en la medida que el mercado de semillas de papa era inexistente.

La certificación de la semilla no se pudo realizar por las dificultades y complejidades burocráticas y los costos que implicaba vincularse con el organismo estatal encargado de esta tarea y por la dificultad de articularse a un mercado de semillas, aún incipiente.

A pesar de la formación de los grupos solidarios de trabajo, siempre hubo una tendencia de volver a trabajar en forma individual, porque la producción colectiva debido a los insumos externos era muy cara. Ello, ha motivado a las familias a reducir el número de integrantes y abandonar los insumos externos.

Las comunidades recibieron semillas mejoradas como donaciones, más no han podido reproducir ni mantener la producción de acuerdo a las expectativas, pese a su calidad y reconocido rendimiento esperado, y a que estos híbridos de alta producción solo conservan su calidad genética, durante dos o tres campañas.

Algunos agricultores usan su propia semilla (tubérculos) con alta infestación de plagas y enfermedades; el ataque de plagas se viene agudizando y aún existen agricultores que usan fertilizantes químicos y pesticidas, pese a su alto costo.

La producción en secano, tiene alto riesgo por la presencia de los fenómenos adversos (heladas, veranillos y sequías).

Aún existe el hábito de almacenar la semilla en sacos y en montones, lo cual provoca pudriciones y pérdidas por manipulación.

Por los riesgos de pérdidas y la falta de cultura semillero, la provisión y mantenimiento de semillas propias se debe realizar por necesidad apremiante. Se han observado en algunos almacenes familiares, el contacto de los tubérculos cosechados sucios, con estiércol, lugares de acopio de semillas no adecuados, con propensión a ataques de animales extraños (gallinas) y plagas.

Es frecuente, y por necesidad o escasez de semillas, el uso de semilla vieja en las siembras, que como producto da escaso follaje y bajos rendimientos.

En la época de cosechas, se muestran semillas en sacos amontonados. Los costos de producción en estos casos no compensan los gastos ocasionados.

También es notoria la escasez de infraestructura vial, lo que ha dificultado un contacto fluido con el mercado, sobre todo por el volumen y el peso de la carga.

Aún se encuentra en proceso de consolidación la formación de los comités de manejo de fondos de semillas, pero sufren el riesgo de la dependencia que mantienen de los insumos externos. Esto no permite la intensificación de producción de semilleros, ya que no serían sostenibles, una vez que se termine el apoyo de los organismos de cooperación técnica, limitando la intensificación del cultivo, toda vez que se observa una reducción de la producción cuando se termina la intervención institucional.

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

6.3.2. Factores externos

- **Apoyo financiero**

El acceso a fondos de la cooperación internacional para el apoyo al proyecto, permitió desarrollar capacitaciones, formular la propuesta de producción de semillas para el mercado, la dotación de insumos orgánicos y la aplicación de nuevos conocimientos. La dificultad para los comités se presentó cuando no aceptaron el cambio en el financiamiento de la modalidad de convenios con la institución a la modalidad de créditos. De otro lado, la escasez de semillas mejoradas de apoyo frenó la intensificación del cultivo de papa semilla para el mercado.

- **El Estado**

El acceso a semilla controlada, certificada y sana ha permitido evitar fracasos en las cosechas, por lo tanto, despertó el interés de los agricultores y aseguró su participación.

Igualmente el impulso estatal hacia la conservación de suelos, a través de incentivos, ha dado pase a la continuación del funcionamiento de los Fondos de Capitalización Comunal. Es necesario mencionar, que la intervención asistencial de los proyectos de “Alivio a la Pobreza” y “Prevención de Desastres Naturales” en el ámbito, entregando insumos con escasa asistencia técnica, complicó el trabajo en conservación de suelos pero no dificultó la intensificación del manejo de semillas del cultivo de papa.

- **El mercado**

La oferta competitiva de semilla de papa en el mercado de Cusco, proveniente de la zona de Apurímac, hace que los precios de las semillas sean muy bajos y, por el contrario, los insumos externos subieron en 50% en el transcurso de la ejecución de los proyectos.

Adicionalmente, por las malas cosechas, al principio no se tuvo contacto con el mercado de semillas y sólo se vendió papa para consumo. Por ser un cultivo de primera necesidad, razón por la cual la gran mayoría de campesinos producen para autoconsumo. La ausencia de una buena infraestructura vial ha dificultado un contacto más fluido con el mercado.

- **El clima**

El clima en la zona de trabajo es altamente variable y presenta grandes riesgos para la producción de la papa en secano. Año tras año los efectos cambian según las épocas, desde periodos de sequías con heladas a precipitaciones fuertes con alta incidencia de enfermedades. En los dos últimos años hubieron cosechas con buenos rendimientos; con un saco de semilla se obtuvo de ocho a diez sacos de papa, que hacen estimar un rendimiento de aproximadamente 8 a 10 TM/ha.

6.3.3. Principales Logros

- Por tener fácil acceso a semilla de papa, herramientas e insumos, las familias cumplieron con el requisito de organizarse en “Comités Conservacionistas” y realizaron trabajos productivos y de conservación de suelos, lo cual se vio facilitado por los vínculos y mecanismos sociales tradicionales.
- En el caso de cultivos con características adecuadas para la adaptación al cambio climático, como las semillas nativas de papa, se vienen recuperando casi 250 variedades las cuales requieren ser mantenidas in situ y deberían ser impulsadas a través de cadenas productivas
- La organización social en “Comités Conservacionistas” facilitó la difusión de nuevos conocimientos.
- La capacitación y asistencia técnica permanente ha permitido la asimilación de técnicas y prácticas sencillas y de bajo costo. Sin embargo, es necesario precisar que

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

esta asistencia hay que complementarla con instrumentos de desarrollo participativo de tecnologías para generar innovaciones específicas en el manejo de la papa.

- El negocio de la semilla para el abastecimiento de los comuneros, funciona a condición de contar con el comité conservacionista y comités de semillas, que últimamente son ágiles, oportunos y suficientes. De otro lado, se demostró que el negocio de la semilla es rentable, siempre y cuando se logre obtener sobreproducciones.
- Con las capacitaciones permanentes, se han superado problemas en el ámbito técnico y climático; asimismo, se viene iniciando un proceso de investigación para la conservación y multiplicación de semillas nativas.
- Existe una reposición constante de semillas, porque las variedades e híbridos de alta productividad solamente producen durante dos o tres campañas sucesivas.
- El uso de semillas certificadas y la selección de semillas nativas han permitido lograr buenas producciones que contribuyen a satisfacer las necesidades alimenticias, mejora las economías familiares y permite adoptar medidas de prevención para las épocas de escasez.
- La mayoría de las variedades de semillas nativas locales, se mantienen principalmente en las familias de mayor edad, donde existe más conciencia de la importancia de tener una gran diversidad del cultivo, principalmente en papas, para afrontar problemas de los fenómenos naturales y cambios climáticos bruscos.

6.4. Buenas Prácticas en Manejo Integrado de Cultivos

Los pequeños productores vienen adoptando tecnologías y sistemas de producción sostenibles, que permiten elevar la productividad para afrontar el proceso de cambio climático, los desastres naturales y sobrevivir, en un mercado global que cada vez es más competitivo. Los diferentes programas y proyectos ejecutados, están asistiendo a pequeños agricultores de Ayapata-Carabaya, que en forma muy interesada vienen utilizando estas tecnologías. En su mayoría reconocen la necesidad de implementar estas prácticas para asegurar sostenibilidad en el largo plazo y la capacidad de los agricultores para afrontar las contingencias negativas mencionadas y principalmente cumplir con los requisitos del mercado que cambian constantemente.

El Proyecto “Alivio a la Pobreza” y “Prevención de Desastres Naturales en el Perú” y otras instituciones, están utilizando una metodología de Manejo Integrado de Cultivos (MIC) dirigida por el requerimiento del mercado. Este enfoque integral de sistemas y de “parcela en su totalidad” incorpora tecnologías apropiadas y buenas prácticas agrícolas, tales como, la reducción de los insumos químicos, mejor manejo de los recursos existentes en la chacra y protección ambiental para aumentar la rentabilidad de la producción agrícola. El enfoque que se provee a los agricultores es de sistemas de producción integrados, con capacidad de cambiar cultivos o combinaciones de cultivos basándose en la demanda del mercado.

Los diferentes técnicos acompañantes hacen visitas de asistencia técnica semanales, durante las cuales, proponen, hacen demostraciones y capacitan a los productores en diferentes aspectos técnicos, los cuales han demostrado que pueden duplicar o triplicar los rendimientos de producción y la productividad en comparación con los sistemas tradicionales en los lugares mencionados y al mismo tiempo permiten reducir la degradación ambiental, evitando pérdidas o fracasos en los cultivos. Los productores vienen adoptando todas las buenas prácticas agrícolas, recomendadas para optimizar los rendimientos. Por ejemplo, el uso de plantas biocidas, abonos orgánicos, riego por aspersión, etc., sumados a las buenas prácticas ancestrales y prácticas actuales, pueden ser componentes de éxito y una solución completa a los problemas de los productores. Las buenas prácticas agrícolas básicas que se vienen realizando son:

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

• Programación y Preparación

Las siembras adelantadas (junio y julio) con cosecha en febrero y marzo son prácticas que ofrecen óptimos resultados, ya que evitan los ataques de plagas y enfermedades que se presenta en los meses lluviosos por la mayor humedad que ofrece esta época, donde la incidencia de la “ranca” es mayor. Asimismo, la predicción de patrones climatológicos son tomados en cuenta (horas de luminosidad, lluvia, viento y temperatura) para efectuar diferentes faenas y labores culturales.

La producción es una actividad orientada hacia la satisfacción de sus necesidades o requerimientos alimentarios (papa, haba, oca, papalisa, tarwi) en algunos casos medicinales (izaño), o al mismo tiempo medicinales y alimenticios (hortalizas), por lo que se realizan tomando en consideración la mejor época para la oferta en el mercado (centros mineros, mercado Juliaca y Puno).

Los agricultores, son simplemente poseionarios de 1 a 2 has, sin saneamiento legal o título de propiedad; sus parcelas cultivables y cultivadas varían de 500 a 2000m², las variedades de papa más utilizadas son las nativas (imilla negra, imilla blanca, lomo, bole, ch’upa, tomasita, entre otras). Las siembras realizadas en campañas pasadas son tomadas en consideración ya que no pueden repetir el mismo cultivo por el adecuado manejo de las rotaciones como: solanácea-gramínea-leguminosa; asimismo se toman en cuenta las siembras de los vecinos; y a nivel comunal manejan llegan a acuerdos para rotar por sectores de producción con el propósito de evitar la proliferación de plagas y enfermedades

• Preparación del suelo

La preparación de terrenos, y la eliminación de las malezas, se realiza con piquillos, chaquitacla y el mullido o desterronado con “cupañas” (llamado a un fragmento de fierro atado a un mango de madera), no practican el análisis de suelos por falta de instituciones que presten estos servicios. Los ajustes del pH se realizan en alguna medida usando enmiendas como la ceniza y la cal.

Para la producción de hortalizas (zanahoria, lechuga, col, tomate, rabanitos, etc) utilizan camas y bio-huertos familiares, en algunos casos fitotoldos con pequeños sistemas de riego por aspersión

• Producción de semilleros:

La conducción de semilleros es realizadas principalmente como una necesidad de conservar las especies y variedades nativas, que se comportan mejor y soportan el ataque de plagas y enfermedades.

Aproximadamente un 15% de agricultores tienen vocación y practican el manejo integrado de cultivos con las características que se les viene transmitiendo en las capacitaciones.

Consideran una necesidad, la alianza con los intermediarios que les proveen semillas de otros ámbitos aledaños, y existe la intención de obtener una mejor renta de la producción de semillas, por lo que se otorgan adelantos de dinero por su futura producción, como una especie de crédito.

Con semillas de papa de calidad –variedad “canchan”- han obtenido hasta 10TM, y en variedades nativas hasta 8 TM (información estimada por los técnicos de PRONAMACHCS).

Los semilleros comunales están conformados por tres pisos de bandejas contenedoras para almacenamiento, contruidos con tablonos de madera, las semillas se seleccionan hasta tres veces -después de cosecha, para almacenamiento y antes de la siembra-. Las

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

semillas almacenadas, son de papa, oca, papalisa e izaño. Asimismo, cuentan con semilleros familiares, para cuidar sus excedentes para venta posterior.

• Prácticas culturales

La eliminación de malezas, dentro y fuera del área de producción, es una práctica que se realiza antes de la siembra. Practican los deshierbos, limpieza y los aporques oportunamente. Conocen también, técnicas de Manejo Integrado de Plagas – MIP, como las trampas de colores, pero no las usan.

Estas labores son realizadas mayormente por las mujeres y niños porque en esa época del año, los varones se encuentran en los centros mineros.

• Siembras

La comunidad en general y las familias, reciben semillas de los almacenes comunales como fondo rotatorio, la semilla es de buena calidad, debe ser uniforme y escogida previamente en tamaño cuyo peso es de 30 a 40 gr, los distanciamientos entre surcos son de 0.80 a 1.00m y entre plantas de 20 a 30cm. Reconocen que la semilla de 60gr garantiza buen desarrollo y crecimiento, pero no la utilizan. Nunca practican la siembra tardía pues asumen que las siembras de octubre se perderían.

• Riego

Antiguamente se contaba con sistemas de riego por gravedad, pero éstos no funcionan porque los terrenos son muy inclinados y por lo tanto susceptibles a una fuerte erosión. Las últimas tres campañas se han implementado sistemas de riego por aspersión, favorecidos por la cantidad de recurso hídrico disponible. Los agricultores necesitan ampliar sus sistemas por la abundancia agua. Sin embargo, ellos desconocen la frecuencia y volumen de aplicación para los diferentes cultivos.

• Fertilización

Sin realizar los análisis de suelo, aplican abundante estiércol de animales, principalmente de llama. Están practicando la elaboración de abonos orgánicos en base a guano de corral y desechos de cosechas. En algunos casos hacen dormir el ganado en los terrenos a sembrar con excelentes resultados en las cosechas y en otros casos compran estiércol de sus vecinos de las zonas altas. La elaboración de compost, humus de lombriz en base a guano de corral está tomando mucha importancia, por las buenas cosechas obtenidas. Los estiércoles más utilizados son de llama, oveja, vacuno, cuy y gallina. Desconocen las dosificaciones, la aplicación de mezclas y sus compatibilidades.

• Control de plagas y enfermedades

Para proteger los cultivos elaboran biol y utilizan plantas repelentes (muña, eucalipto, rocoto), cenizas y cal. La mejor defensa frente al ataque de plagas y enfermedades, es la rotación de cultivos papa-oca-haba-tarwi o papa-forraje-haba. Las plagas más peligrosas son el gorgojo, la rancho, podredumbre de frutos, verruga y babosas en hortalizas.

El mejor tratamiento de las semillas a la siembra es el uso de cal apagada, los conocen teóricamente el manejo integrado de plagas (MIP) pero requieren mayor capacitación y aplicación. Ante el ataque intenso, para salvar sus cultivos hacen uso de algunos insecticidas a pesar de su alto costo. Estos son aplicados con equipos de fumigación.

- **Mantenimiento de archivos**

Tienen registros de cantidades de producción de los fondos de semilla manejado por los directivos, pero no saben exactamente sus rendimientos unitarios o eficiencia de rendimiento. La forma de medir los rendimientos de cosecha, se estima con saquillos de una arroba⁷ (@), por ejemplo en papa, de 1@ sembrada se cosecha hasta 6-8@; en habas seca, hasta 4-5@; oca hasta 10@; izaño hasta 10@. Se estima que el rendimiento en papa es de 8-10TM/ha.

- **Gestión Ambiental**

La conservación de suelos es un rubro importante y practicado, el nivel “A” es muy utilizado para el mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de andenes que es la actividad principal; también resalta en la construcción de zanjas de infiltración y construcción de terrazas de formación lenta; la conducción de viveros es otro renglón importante, para actividades de reforestación; y, la recuperación y rehabilitación de praderas naturales, la instalación de pastos cultivados también es importante, para crianzas de vacunos, ovinos, mulas de carga. Actividades que consideran complementarias al manejo integrado de los cultivos.

Otras actividades que conocen elementalmente, son inherentes al manejo de la calidad de los productos, que incluyen mezclas, almacenamiento y disposición de los recipientes de plaguicidas; manejo integrado de plagas; uso de controladores biológicos y prácticas de manejo post-cosecha apropiadas.

Es importante destacar la presencia del Ing. Bonifacio Chambi Apaza, Profesional en Apoyo a la Producción Agropecuaria de la Institución estatal “Agro Rural”, quien viene trabajando desde hacen más de diez años en el ámbito de Carabaya, desde el antiguo PRONAMACHCS, este profesional viene brindando acompañamiento técnico a las comunidades en los procesos descritos anteriormente.

La implementación inicial de las técnicas del manejo integrado de cultivos, se realiza a través de productores individuales, se estima que estos representan un 15% en cada comunidad, lo que equivale aproximadamente a 25 agricultores por comunidad, que tienen mucho interés, sobre todo entre directivos y promotores agropecuarios, razón por la cual, han constituido una empresa asociativa denominada “Asociación de Productores Ecológicos Allin Kapac”, en Octubre del 2008, el mismo que tiene como radio de acción la micro cuenca del Río Ayapata y su principal visión es la producción de alimentos sanos e inocuos para el mercado. Actualmente, se encuentran en proceso de consolidación de la producción y masificación de semillas entre sus socios.

Las dificultades en la implementación de este proceso son múltiples, entre las principales, figuran eventos climáticos extremos como lluvias excepcionales y sequías, en un contexto de pobreza, que de forma recurrente, ocasionan daños muy significativos que tienen un grave impacto sobre las condiciones de vida de los más pobres. Así, la escasez de alimentos, el hambre, desempleo, con la consecuente reducción de ingresos que producen, afectan principalmente a las familias campesinas que realizan agricultura de autoconsumo y a los campesinos jornaleros, provocando la emigración de los varones y jefes de hogar a los centros mineros, costa y selva, lo que, a su vez, causa situaciones de abandono y desintegración familiar que afectan principalmente a las mujeres y niños. De

esta manera, se produce un encadenamiento de impactos sociales y económicos que incide en la intensificación de las condiciones de pobreza de las poblaciones rurales.

⁷ La arroba tiene 11.5 Kg = 25 libras



Actualmente la diversidad de papas nativas en las comunidades altoandinas de la provincia de Carabaya, corre el riesgo de reducirse, ante la cada vez mayor presencia de factores climáticos adversos. Frente a esto, los esquemas ancestrales de recuperación de la biodiversidad pueden no resultar demasiado efectivos, pues los agricultores manifiestan que la recuperación se produce solo con algunas variedades de papa, mientras el resto desaparece después de las heladas.

Los efectos de las plagas pueden tener una vinculación directa con el cambio climático. Sin embargo, en la evidencia testimonial recogida, los comuneros manifestaron una mayor incidencia de las mismas. Esto es especialmente serio en las comunidades, donde la rancharía –un grave problema actual– no tiene una solución visible en el corto plazo y puede verse incluso incrementada debido a la pérdida de biodiversidad que se está produciendo en dicha zona.

Aún existen agricultores de producción convencional y empírica, que hacen uso de agroquímicos; asimismo, la presencia de tiendas expendedoras de plaguicidas.

Cada comunero es parcelero individual, con carácter de simples poseedores, sin el saneamiento legal correspondiente. La alta parcelación ha motivado llegar a terrenos de 500 a 1000 m², cuya producción es de autoconsumo, con alta incidencia de heladas, granizadas y sequías. Hay una alta concurrencia de mano de obra masculina hacia los centros mineros, trabajo en jornaleo y servicios de

los niños son los que más trabajan en labores culturales. Esto repercute también en el manejo en los sistemas agroforestales existentes, en el desconocimiento de manejo integrado de plagas y enfermedades, finalmente, en el desconocimiento de aspectos elementales, como el distanciamiento o densidad de siembras.

6.4.1. Principales Logros

- El conocimiento local es la base de la intervención en las comunidades alto andinas. Esto se debe a que las comunidades en mención, poseen una cultura única que es necesario reconocer y respetar. Muchas de sus expresiones culturales de tipo tradicional, costumbrista y mítico-religioso, responden a un conocimiento milenario y

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

explican el dominio de su ecosistema y la domesticación a la que sometieron a muchas especies de plantas y animales. La papa, oca, papalisa, izaño, forma parte importante de estos saberes.

- Los proyectos, han permitido determinar que es posible desarrollar capacidades de adaptación al cambio climático en la población rural, contribuyendo a que sean menos vulnerables frente a los efectos locales del cambio climático. Las capacidades desarrolladas por las poblaciones de la microcuenca del río Ayapata para prevenir o mitigar los riesgos generados por la variabilidad climática y el cambio climático, se centraron especialmente en cuatro ejes: capacitación, organización, tecnologías apropiadas e información climática.
- Existen tecnologías apropiadas -tradicionales y contemporáneas- que se han empleado hasta hoy para adaptarse a las situaciones que son consecuencia de la variabilidad climática en Los Andes, y que ahora podrían reorientarse para hacer frente a los nuevos escenarios, ante los cuales nos sitúan desde ya los efectos del cambio climático en los ecosistemas montañosos tropicales andino/amazónico, que se propondrá como una agenda local para hacer frente al cambio climático en el ámbito rural andino
- Durante todo el proceso de sistematización que se ha realizado, se encontraron las estrategias ya mencionadas, gracias a las cuales resultó posible identificar alternativas tecnológicas que pueden ayudar a reducir los impactos del cambio climático en el futuro. Estas alternativas pueden adquirir la denominación de adaptación, ya que la población ve en ellas una ayuda real en la disminución de los efectos producidos por el cambio del clima.
- Hay que destacar que las familias campesinas que habitan las zonas alto andinas de Ayapata, poseen estrategias efectivas para disminuir el riesgo por eventos climáticos adversos, en lo que se refiere al manejo del cultivo de la papa. Lo principal, es sin duda la gran diversidad de variedades nativas que se conservan, gracias a sus saberes ancestrales.
- Otra manera que poseen para diversificar el riesgo se sostiene en el uso de indicadores de predicción del clima, que provienen del conocimiento local ancestral o hereditario. Esto nos permite ensayar la hipótesis de que los sistemas alto andinos tienen, en el conocimiento local, su principal factor de resiliencia.
- El modelo promotor de comité conservacionista sobre difusión de tecnologías, constituye una estrategia adecuada para mejorar las capacidades y educar en la zona. Asimismo, la difusión de alternativas tecnológicas que se adaptan al cambio climático, fue apropiadamente utilizada bajo los mecanismos planteados y facilitó la asistencia técnica, a través, de la formación de promotores agropecuarios en cultivos andinos (papas nativas, haba, tarwi). Esto, asegura de manera efectiva, la transferencia y la adopción de esta tecnología.
- Existe un enfoque de manejo integrado de plagas para el cultivo de las papas nativas, que además, comparte características similares con las estrategias que se ejecutan para cultivos orgánicos. Este hecho puede representar una ventaja económica si se le vincula con el mercado de productos orgánicos, proporcionando mejores ingresos, que apoyarían de esta manera, la reducción del nivel pobreza existente entre las familias alto andinas.

7. LA UNIDAD DE PRODUCCION Y SU RENTABILIDAD

7.1. Tamaño de la familia y fuerza laboral

La familia promedio en las comunidades de Taype y Escalera es de 5 miembros, en la organización del trabajo participan todos los miembros de la familia aunque sea recién nacido pues es llevado por la mamá en la espalda.

En el desarrollo de la labor agrícola, la familia aplica sus conocimientos ancestrales desde la preparación del terreno, siembra, labores culturales, cosecha y post cosecha; sobre todo para evitar la reducción del rendimiento de los cultivos causados por plagas y enfermedades.

Para su alimentación los agricultores tienen normalmente tres comidas: el desayuno y la cena donde consumen chuño y maíz además de otros cultivos que hayan sembrado para autoconsumo.

7.2. Los costos de producción

El costo de producción en la comunidad de Taype para una familia con una hectárea asciende a S/. 3,500.00.

Cuadro 10. Costos de Producción de la Papa⁸

ACTIVIDADES	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total S/.	Precio Total \$
COSTO DE PRODUCCION					
I. Costos Directos					
1.Preparacion de Terreno				240.00	83.33
Incorporación del estiércol	jornal	12	20.00	240.00	83.33
2. Siembra				225.00	78.13
Siembra	jornal	10	15.00	150.00	52.08
Abonamiento	jornal	5	15.00	75.00	26.04
3.Labores Culturales				480.00	166.67
Primer aporque	jornal	14	15.00	210.00	72.92
Segundo abonamiento	jornal	4	15.00	60.00	20.83
Segundo aporque	jornal	14	15.00	210.00	72.92
4. Cosecha				850.00	295.14
Corta follaje	jornal	4	15.00	60.00	20.83
Apertura de Surco	yunta	2	20.00	40.00	13.89
Recojo de Tubérculos	jornal	35	15.00	525.00	182.29
Selección de tubérculos	jornal	15	15.00	225.00	78.13
5. Semilla	kilos	2,000	0.50	1000.00	347.22
6. Fertilizante				60.00	20.83
Bioles	kilos	3	20.00	60.00	20.83
7. Pesticidas				120.00	41.67
Biocidas	litros	3	40.00	120.00	41.67
8. Materiales				225.00	78.13
Sacos x 50 KG	Unid.	150	1.50	225.00	78.13
Costo Total por hectárea				S/. 3,200.00	\$1,111.11

⁸ Fuente: Elaboración Propia

7.3. Rendimientos

La papa como uno de los cultivos principales para beneficiar a las familias, presenta rendimientos de 3 a 5 toneladas por hectárea.

El precio de la papa en promedio es de S/. 0.67 kg;

La producción de papa se destina el 30% al consumo familiar y el 70% al mercado local de Puno o través de comercializadores que vienen de otras ciudades para venderla en los mercados mayoristas.

7.4. El suelo y su capacidad de uso mayor

Se estima que el área de la comunidad de Taype para el establecimiento de cultivos agrícolas y pastos naturales representa un 73.08%, las áreas de protección con formación de niveles ocupan el 20.07%, los bosques con relieve fuerte ocupan 5.91% y las lagunas el 0.95%.

Cuadro 11. Superficie Agrícola de la Comunidad de Taype⁹

COMUNIDAD	Total Has.	Superf. Agrícola y Pastoreo (Has.)	Protección con niveles (Has.)	Bosques con relieve (Has.)	Lagunas
TAYPE	9,55	6,979.14	1,916.69	564.41	90.73
%	100%	73.08%	20.07%	5.91%	0.95%

En la comunidad de Escalera se tiene 77.4% de la superficie destinada a la agricultura y al pastoreo, el 15.52% son suelos de protección con formación de niveles, 4.99% son bosques y un 2.05% de lagunas.

Cuadro 12. Superficie Agrícola de la Comunidad de Escalera¹⁰

COMUNIDAD	Total Has.	Supere. Agrícola y Pastoreo (Has.)	Protección con niveles (Has.)	Bosques con relieve (Has.)	Lagunas
ESCALERA O KANA	19,747	15,292.81	3,064.88	985.42	404.83
%	100%	77.44%	15.52%	4.99%	2.05%

7.5. La cobertura vegetal

Está dada básicamente por las pasturas y la superficie agrícola que ascienden a 5,295.1 has. en Taype y 7,420.68 has. en Escalera principalmente por el cultivo de especies nativas como oca, e izaño y habas que en la actualidad no están siendo aprovechadas, debido a que cada familia posee tan solo una hectárea que resulta irrisorio para la cantidad de terreno que podría ser cultivado por cada familia.

Los meses de siembra son de setiembre a diciembre mientras la época de cosecha se da entre los meses de marzo a junio.

⁹ Fuente: Directorio de Comunidades Campesinas--MINAG

¹⁰ Fuente: Directorio de Comunidades Campesinas--MINAG

8. LA VALORACION ECONOMICA EN EL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIAL ANTE LOS IMPACTOS DE UN DESASTRE NATURAL POTENCIAL

La Evaluación Económica de Impactos Ambientales y Sociales se realiza utilizando una metodología de Valoración Económica. El resultado de este ejercicio permite determinar el Valor Económico Total (VET) en un horizonte inter temporal, en este caso para el período de las distintas fases de los desastres naturales. El valor resultante debe servir para remediar o mitigar de algún modo los impactos ambientales y sociales generados por el no uso de las buenas prácticas agropecuarias, que repercuten en los terrenos de cultivos y por sus efectos como la limitación de áreas aptas para el cultivo, además de la disminución de la riqueza de sus tierras, entre otros.

El friaje es uno de los desastres naturales que azotan a estas zonas Altoandinas cuyos efectos se concentran en la superficie con cultivos perdidos, es por ello que las consecuencias del friaje no se ven de inmediato sino cuando es época de cosecha y se ven los rendimientos disminuidos notablemente.

Este estudio preliminar ha tenido como zona de trabajo la comunidad de Taype y Escalera en el distrito de Ayapata, provincia de Carabaya, departamento de Puno; siendo elaborado en base a los trabajos de campo realizados por el ingeniero residente quien realizó la técnica del Sondeo Rural Rápido (SRR) y talleres participativos en estas poblaciones, para obtener información sobre los recursos hídricos, cobertura vegetal, suelo y población, sobre todo los destinados a trabajar los cultivos agrícolas como la papa, cuya percepción de impacto ha sido valorado por la metodología Costo - Beneficio.

Cabe resaltar que el indicador costo - beneficio ha sido calculado mediante datos y precios promedios de la comunidad de Taype y Escalera, que refleja la situación económica actual de la zona en estudio en base a la producción de papa.

Las buenas prácticas del manejo integrado de cultivos inciden en la obtención de productos de pan llevar que no contengan elementos químicos sino la utilización de bioles cuya composición es en base a productos locales como el ajenojo, chachacomo, guano entre otros, además de los biocidas que nos ayudan a mitigar los efectos de las plagas.

Con el uso de las buenas prácticas agropecuarias lograríamos optimizar la mano de obra en la producción de la papa, además de la incorporación de nuevas hectáreas para el cultivo.

8.1. Taype

Aplicando las buenas prácticas se ha ampliado la cantidad de hectáreas de una a 3 hectáreas por familia

Cuadro 13. Población y Composición por Ha¹¹

RUBRO	PROMEDIO
Población	579
Familias	116
Ha por familia	3
Total de ha	348
Rendimientos por ha	5,000 kg

¹¹ Fuente: Elaboración Propia

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

La comunidad de Taype tendría un total de 348 has., aptas para el cultivo de papa, donde se aplicarán las buenas prácticas agrícolas, lo que generará un mejoramiento de su rendimiento por hectárea, que ayudara a incrementar los ingresos de la población.

Los ingresos están proyectados con un precio de S/.0.67 por kilogramo de papa, ascenderían a S/1, 165,800.

Cuadro 14. Valorización por Ingresos de la Producción de Papa¹²

Producto	Ha	Rendimiento/ha (Kg)	Cantidad (Kg)	Precio	Ingresos S/.	Ingresos \$
Papa	348.0	5000	1,740,000	0.67	1,165,800	404,792

Un elemento importante es que esas tierras tienen un gran potencial para la producción de papa, por eso la probabilidad de obtener buenas cosechas es alta.

Si analizamos los impactos que genera la aplicación de las buenas prácticas, tenemos que desde la preparación del terreno y siembra se hará una buena selección de las semillas de variedades que soporten el friaje, en el riego se aplicara sistemas adecuados para la zona que nos permita minimizar el uso del agua, contrarrestar las plagas y enfermedades con pesticidas y fertilizantes que no dañen el cultivo.

La rentabilidad de esta actividad seria notable si se aplicaran los sistemas agroforestales, además de prácticas de conservación de suelos como son las zanjas de infiltración, cortina rompe vientos entre otros, con lo que se lograría mitigar los efectos de las heladas y el friaje que afecta principalmente a esta zona de la región. Además aprovechar los terrenos destinados al cultivo de la papa sino para otras especies nativas y que no sean solo para autoconsumo.

8.2. Escalera

La comunidad de Escalera cuenta con 82 familias, habiendo hecho una distribución adecuada de terrenos agrícolas, cada familia pasará a tener 3 has, debido a que las familias no tendrían la capacidad suficiente para cultivar y mantener una mayor cantidad de hectáreas, ya que no cuentan con plan de manejo de los cultivos. Con esto se logrará incrementar la producción de la zona, ya que se llegaría a rendimientos óptimos.

Cuadro 15. Población y Composición por Ha¹³

RUBRO	PROMEDIO
Población	409
Familias	82
Ha por familia	3
Total de ha	246
Rendimientos por ha	5,000 kg

Se tendrá un total de 246 ha. aptas para el cultivo de papa, donde se aplicarán las buenas prácticas agrícolas por tanto sus rendimientos serán los mejores y nos ayudara a incrementar los ingresos de la población. Es importante resaltar que esas tierras tienen un gran potencial para la producción de papa, por eso la probabilidad que la cosecha sea buena es alta.

Los ingresos están proyectados con un precio de S/.0.67 por kilogramo de papa, ascenderían a S/824,100.

¹² Fuente: Elaboración Propia

¹³ Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 16. Valorización por Ingresos de la Producción de Papa¹⁴

Producto	Ha	Rendimiento/ha (Kg)	Cantidad (Kg)	Precio	Ingresos S/.	Ingresos \$
Papa	246.00	5000	1,230,000	0.67	824,100	286,146

Por lo tanto tenemos que en todas las etapas de la producción se trataran de poner en prácticas las buenas practicas agrícolas con el fin de mitigar los efectos del friaje, como: uso de variedades resistentes a las heladas; sistemas de riego tecnificados y adecuados para la zona que nos permita minimizar el uso del agua, contrarrestar las plagas y enfermedades con pesticidas y fertilizantes que no dañen el cultivo.

La rentabilidad de esta actividad seria notable si se aplicaran los sistemas agroforestales, además de prácticas de conservación de suelos como son las zanjas de infiltración, cortina rompe vientos entre otros, con lo que se lograría mitigar los efectos de las heladas y el friaje que afecta principalmente a esta zona de la región. Además aprovechar los terrenos destinados al cultivo de la papa sino para otras especies nativas y que no sean solo para autoconsumo.

8.3. Jullicunca y Sallicancha

En el caso de la Comunidad Jullicunca el Valor Bruto de la Producción ascendió a S/. 41,126.40 considerando un precio por kg en chacra del orden del S/.0.51. Este valor sube con la aplicación del manejo de semillas a S/.58,752.00.

En cuanto a la Comunidad de Cuyuni el Valor Bruto de la Producción sin el manejo de semillas asciende a S/.34,272.00, con la aplicación del manejo de semillas asciende a S/. 48,960.00

El valor incremental obtenido por esta buena práctica es del orden del 42.86% siendo un indicador bastante representativo en un escenario de severa pobreza.

Cuadro 17. Producción de Papa Mejorada sin Manejo de Semillas¹⁵

COMUNIDAD CAMPESINA	AREA SEMBRADA (HA)	PAPA MEJORADA SIN MANEJO SEMILLA					
		PORCENTAJE	CANTIDAD (HA)	PRODUCCION TM/HA	PROD TOTAL	PRECIO TM	VALOR BRUTO
JULLICUNCA	19.2	0.6	11.52	7	80.64	510	41126.40
CUYUNI	19.2	0.5	9.60	7	67.20	510	34272.00

Cuadro 18. Producción de Papa Mejorada con Manejo de Semillas¹⁶

COMUNIDAD CAMPESINA	AREA SEMBRADA (HA)	PAPA MEJORADA CON MANEJO SEMILLA						INCREMENTAL DE LA BUENA PRACTICA %
		%	CANTIDAD (HA)	PRODUCCION TM/HA	PROD TOTAL	PRECIO TM	VALOR BRUTO	
JULLICUNCA	19.2	0.60	11.52	10.00	115.2	510	58752.0	42.86
CUYUNI	19.2	0.50	9.60	10.00	96.00	510	48960.00	42.86

8.4. Papa Nativa

Se refiere a las variedades de papa de colores o que no han sido catalogadas como comerciales, pero sin embargo tienen una demanda cada vez más creciente a raíz de la

¹⁴ Fuente: Elaboración Propia

¹⁵ Elaboración Propia a partir de la información del Ing. de Campo

¹⁶ Fuente: Elaboración Propia

Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario

promoción de los productos orgánicos y el rescate de nuestra producción nacional a causa del cambio climático que genera desastres en los productores de la sierra peruana.

Nuestro país tiene la mayor variedad y disponibilidad anual de papas del orbe, y lo más importante es que estas, se producen mayoritariamente en la Sierra pobre. Si bien la superficie cosechada de papa se ha mantenido casi constante entre los años 2000 y 2008 (alrededor de 280,000 Has.) la productividad si ha crecido sostenidamente pasando de 11.5TM/Ha en el 2000 a 12.9 TM/Ha en el 2008 (+12%) llevando la producción total a tres millones seiscientas mil toneladas.

En la Comunidad de Jullicunca el Valor Bruto de la Producción de papas nativas sin el manejo de semillas, ascendió a S/. 15,667.20. Esta cifra cambió con la implementación del manejo de las semillas, llegando a S/. 25,459.20.

En el caso de la Comunidad de Cuyuni el Valor Bruto de la Producción sin el manejo de semillas llegó a S/. 19,584.00, situación que varió a S/. 31,824.00.

El valor incremental de esta buena práctica en ambas comunidades, llegó al 62.50% convirtiéndose en una actividad emergente en un escenario de pobreza severa.

Nuestro país no puede exportar papas a los países productores/consumidores, ya que no tenemos convenios fitosanitarios, ni control de plagas, ni certificaciones de “libre de virus,” la papa que producen nuestros campesinos debemos comerla casi toda (ya que es muy poco lo que se industrializa.) Luego de permanecer casi estable por 8 años, el consumo per cápita saltó 10% en el 2008 para llegar a 80 kilos por habitante por año. Ese es el extraordinario resultado de la campaña emprendida por el Ministerio de Agricultura bajo el nombre “Papea Perú. Gracias a ella, la papa desplazó un poquito más en los estómagos de los peruanos a los fideos hechos con trigo importado, o al subsidiado arroz de los valles costeros, generando además recursos y valor para nuestras sierras altas.

Cuadro 19. Producción de Papa Nativa Sin Manejo de Semillas¹⁷

COMUNIDAD CAMPESINA	AREA SEMBRADA (HA)	PAPA NATIVA SIN MANEJO SEMILLA					
		%	CANTIDAD (HA)	PRODUCCION TM/HA	PROD TOTAL	PRECIO TM	VALOR BRUTO
JULLICUNCA	19.2	0.4	7.68	4	30.72	510	15667.20
CUYUNI	19.2	0.5	9.6	4	38.4	510	19584.00

Cuadro 20. Producción de Papa Nativa Con Manejo de Semillas¹⁸

COMUNIDAD CAMPESINA	AREA SEMBRADA (HA)	PAPA NATIVA CON MANEJO SEMILLA						INCREMENTAL DE LA BUENA PRACTICA %
		%	CANTIDAD (HA)	PRODUCCION TM/HA	PROD TOTAL	PRECIO TM	VALOR BRUTO	
JULLICUNCA	19.2	0.40	7.68	6.50	49.92	510	25459.2	62.50
CUYUNI	19.2	0.50	9.60	6.50	62.40	510	31824.0	62.50

¹⁷ Fuente: Elaboración Propia

¹⁸ Fuente: Elaboración Propia a partir de la Información del Ing. de Campo

8.5. Ganancias al Aplicar el Manejo de Cultivos

En las comunidades de Taype y Escalera, la producción actual de papa no es la óptima. Es así que actualmente sin tener un manejo integrado de cultivos se obtienen ganancias mínimas. De otro lado en la contabilidad de costos el productor no incluye el valor de su mano de obra en el proceso de cultivo, por tanto lo que él percibe son ingresos y no ganancias o utilidades. Si consideraría los costos no pagados como su mano de obra seguramente obtendría pérdidas. Además se considera que en esta situación los costos por hectárea son de S/3,000.

Cuadro 21. Ganancias Sin Aplicar un Manejo Integrado de Cultivos¹⁹

Comunidad	Producto	Siembras Promedio	Actual						
			Rendimiento promedio	Producción año normal	Precio	Total de Producción S/	COSTO TOTAL	GANANCIA S/.	GANANCIA \$
Taype	Papa	116	5,000.00	580,000	0.67	388,600	348,000.00	40,600	14,097.
Escalera		82	5,000.00	410,000	0.67	274,700	246,000.00	28,700	9,965

Con un manejo integrado de cultivos se incorporarían 232 y 164 hectáreas en Taype y Escalera respectivamente, logrando incrementar la ganancia notablemente por el total de hectáreas, beneficiando a las familias de las comunidades antes mencionadas. Es así que los costos de producción serían mejor distribuidos en cada etapa de la actividad agrícola y se verían levemente incrementados a S/.3, 200.

Cuadro 22. Ganancias Aplicando el Manejo Integrado de Cultivos²⁰

Comunidad	Producto	Siembras Promedio	Implementado las Buenas Practicas						
			Rendimiento promedio	Producción año normal	Precio	Total de Producción S/	COSTO TOTAL	GANANCIA S/.	GANANCIA \$
Taype	Papa	348	5,000.00	1,740,000	0.67	1,165,800	1,113,600.00	52,200.00	18,125.00
Escalera		246	5,000.00	1,230,000	0.67	824,100	787,200.00	36,900.00	12,812.50

Por lo tanto las ganancias ascienden a S/. 52,200.00 en Taype y a S/. 36,900.00 en Escalera, referente a la puesta en marcha de la buena práctica agropecuaria. En el siguiente cuadro comparativo es evidente que se obtendrían una mayor ganancia con el manejo de cultivos.

Cuadro 23. Variación de las Ganancias²¹

Comunidad	Ganancia sin Implementar el Manejo de Cultivos	Ganancia Implementando el Manejo de Cultivos
Taype	40,600.00	52,200.00
Escalera	28,700.00	36,900.00

Siempre teniendo en cuenta la protección de la biodiversidad que se hará mediante un buen uso de fertilizantes y pesticidas naturales, además de medidas preventivas; lo que se reflejara en mejores condiciones productivas.

¹⁹ Fuente: Elaboración Propia

²⁰ Fuente: Elaboración Propia

²¹ Fuente: Elaboración Propia

8.6. Agroforestería

Los suelos según su capacidad de uso mayor han sido modificados en toda la sierra de nuestro país por lo que encontramos un fuerte de cambio de uso lo que significa que se fuerza a las áreas cuya capacidad de uso mayor es forestal o de protección a actividades agrícolas y pecuarias (cultivos y pasturas), lo que da como resultado un inadecuado uso de los recursos de suelo, agua y cobertura vegetal que repercute en el deterioro de estos recursos naturales, sobre todo en las partes altas de la serranía peruana y que se traduce en escasa cobertura vegetal, sobrepastoreo, cultivos de mala calidad y poca cantidad, ganado mal manejado de poco tamaño y peso, pastos escasos y de mala calidad, así mismo una distribución ineficiente del recurso agua sin poder retenerla para su uso gradual en toda la campaña agrícola y pecuaria.

La cantidad de hectáreas de agroforestería establecidos en Jullicunca es de 15 ha y de 250 ha en plantaciones en macizo lo que significa 3,975 TM de suelo arable que se ha evitado perder por efectos de la erosión y escorrentía (265 ha x 15TM).

Si estas 265 ha producirían papa nativa, entonces estoy evitando perder S/. 878,475.00 (265ha x 6.5TM/ha x S/. 510.00/TM) en la Comunidad de Jullicunca.

Cuadro 24. Costo Evitado por Concepto de Erosión con Reforestación (Jullicunca)²²

DESCRIPCION	HA	PROD. TM	PRECIO/TM	VBP S/.
Agroforestería	15.00	6.5	510	49725
Plantaciones Forestales en Macizo	250.00	6.5	510	828750
Total de Reforestación	265.00	6.5	510	878475

En el caso de Cuyuni estaría evitando perder S/. 122, 655.00 (37ha x 6.5TM/ha x S/. 510/TM) por efectos de la erosión y escorrentía, si estos terrenos los destino a cultivo de papa nativa.

Cuadro 25. Costo Evitado por Concepto de Erosión con Reforestación (Cuyuni)²³

DESCRIPCION	HA	PROD. TM	PRECIO/TM	VBP S/.
Agroforestería	10.00	6.5	510	33150
Plantaciones Forestales en Macizo	27.00	6.5	510	89505
Total de Reforestación	37.00	6.5	510	122655

8.7. Escenario: Heladas en lugares donde las buenas prácticas agropecuarias han sido utilizadas (daño severo)

En el caso de las comunidades de Taype y Escalera, si las heladas afectaran a la zona el impacto sería menor que cuando no hubieran implementado las buenas prácticas ya que la pérdida llegaría hasta un 50 % mientras sin la implementación las pérdidas llegarían hasta un 80 % por tanto los ingresos de los pobladores se verían afectados.

²² Fuente: Elaboración propia

²³ Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26. Ingresos Totales aplicando las Buenas Prácticas en Taype y Escalera²⁴

Comunidad	Producto	Ha	Ren.*ha (Kg)	Cantidad (Kg)	Precio	Ingresos S/.
Taype	Papa	174.00	5000	870,000	0.67	582,900
Escalera	Papa	123.00	5000	615,000	0.67	412,050

La aplicación del manejo integrado de cultivos implica un plan de manejo de los mismos donde se contemplan la ubicación de los cultivos para contrarrestar las consecuencias de los fenómenos naturales, logrando una rápida recuperación en la siguiente cosecha.

Podemos valorizar monetariamente la ganancia por hectárea y por familia, ante dos escenarios el primero aplicando el manejo de cultivos sin presentarse fenómenos naturales y el segundo bajo la presencia de heladas, lo que ocasionaría una reducción en los ingresos de los pobladores de las comunidades.

Cuadro 27. Valoración Monetaria por Ha y por Familia en Taype Y Escalera²⁵

CULTIVO	Rend/Ha Kg/ha	Precio S/.	Por Hectárea			Por familia		
			Valor Bruto	Costo de producción	Margen Producción	Área destinado		Margen Familia
						%	Ha	
Aplicando el Manejo de los Cultivos								
Papa	5000	0.67	3350	3200	150	100	3	450
Afectado por heladas								
Papa	5000	0.67	3350	3200	150	100	1.5	225

²⁴ Fuente: Elaboración Propia

²⁵ Fuente: Elaboración Propia