

INFORME TÉCNICO Y DE GESTIÓN FINAL

EJECUTOR:

Nombre	Lauquen Mapu de Catrumán Comunidad
Giro	indígena
Rut	
Representante Legal	Pamela Jannette Vargas Nancucheo

NOMBRE DEL PROYECTO:

Rescate patrimonial del uso del alga lamilla (*Ulva lactuca* L.) como biofertilizante en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) mediante su validación agronómica en la comunidad indígena Lauquen Mapu de Catrumán, Chiloé

CODIGO: PYT-2015-0402

Nº INFORME: FINAL

PERIODO: desde 01/12/2015 hasta 31/07/2017



NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR PROYECTO

Nombre	Dein Giovanni Portela Valenzuela
Rut	
Firma	

ÍNDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO	3
II.	TEXTO PRINCIPAL	4
1.	BREVE RESUMEN DE LA PROPUESTA,.....	4
2.	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO:	5
	Descripción breve de los impactos obtenidos	7
3.	ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROYECTO:.....	7
4.	Descripción de las actividades PROGRAMADAS y tareas EJECUTADAS para la consecución de los objetivos.....	13
5.	RESULTADOS DEL PROYECTO:	14
	5.1 Resultados parciales obtenidos	14
	5.2 Logro de Hitos.).....	15
	5.3 Actualizar análisis económico con y sin proyecto	16
	5.4 Análisis de impacto y resultados esperados.	16
	5.5 En la medida que los resultados obtenidos permitan la elaboración de una ficha técnica (ejemplo ficha de cultivo), ésta debe ser adjuntada al informe.	18
6.	FICHAS TÉCNICAS Y ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CULTIVO, RUBRO, ESPECIE ANIMAL O TECNOLOGÍA QUE SE DESARROLLÓ.....	18
7.	PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN PROYECTO	19
8.	DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	21
	8.1 Informes de resultados:	21
	8.2 Productos audiovisuales.....	22
	8.3 Presentaciones:	22
	8.4 Medios de comunicación	22
9.	PRODUCTORES PARTICIPANTES	23
10.	CONCLUSIONES	24
11.	RECOMENDACIONES	26
12.	OTROS ASPECTOS DE INTERÉS.....	29
13.	ANEXOS	30
14.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	30

I. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto se ejecutó en bastante concordancia a la propuesta inicial, desarrollando, en primer lugar, un acabado diagnóstico participativo que puso en valor la práctica de recolección de lamilla a partir del acervo histórico-cultural y las características socio-productivas de la comunidad, dando cuenta de la pertinencia de rescatar esta práctica en Chiloé, particularmente en las comunidades de borde costero que tienen las capacidades y recursos para replicar esta práctica el día de hoy. Los resultados esperados de este proceso cumplieron sus expectativas, traduciéndose, además en un importante aporte al patrimonio cultural y natural de Chiloé en la actualidad.

La información recabada en la primera etapa otorgó insumos fundamentales para la investigación agronómica, la cual debió adaptar el ensayo agronómico y los prototipos de biofertilización a las cualidades tanto de la comunidad, como del medioambiente donde se desenvuelve, con la finalidad de producir un biofertilizante que sea pertinente al contexto y, por ende, sostenible su desarrollo en el tiempo. Los resultados de este objetivo fueron satisfactorios para la comunidad y equipo técnico, pues revalorizó el uso de algas locales como biofertilizantes, tema sobre el cual se han abierto nuevas interrogantes que pueden seguir siendo investigadas con la comunidad.

Tras los resultados agronómicos y socioculturales del proyecto, se llevó a cabo una investigación para el desarrollo de una estrategia de marketing y plan de comunicaciones para la futura comercialización del prototipo de biofertilización elaborado. Si bien es necesario seguir invirtiendo sobre la forma de producir el biofertilizante que sea acorde a la demanda actual, la posibilidad de ofrecer este producto -u otros derivados de éste- ya se ha instalado en el lugar, sobre todo en un mercado cada vez más amplio, ante el auge de productores interesados en llevar a cabo una agricultura más natural y libre de químicos.

Por último, una constante en el desarrollo de la propuesta fue el sistemático registro audiovisual y la socioalización de sus resultados en distintos espacios atingentes que fueron surgiendo a lo largo del proyecto. Así, se elaboró diversidad de materiales de difusión (afiche, pendón, tríptico, fotografías, presentaciones), siendo el de mayor impacto, por su facilidad de difusión a través de redes sociales, el documental del proyecto. La recepción de la experiencia fue inspiradora para distintos actores, tanto de Chiloé mismo, como de otras regiones.

II. TEXTO PRINCIPAL

1. BREVE RESUMEN DE LA PROPUESTA, CON ÉNFASIS EN OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO, METODOLOGÍA Y RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS.

El contexto actual de Chiloé se caracteriza por una masiva extracción de recursos naturales que, sumada a una deficiente regulación ambiental, amenaza seriamente el patrimonio natural y cultural del archipiélago.

En el caso de las comunidades williche del borde costero, estas se ven afectadas por la actividad pesquero-acuícola a gran escala, que agota la biodiversidad y contamina los mares. Sus suelos ya no presentan buena fertilidad, pues dependen del uso de fertilizantes sintéticos que contaminan y degradan los recursos en el largo plazo. Así, para muchos comuneros la agricultura familiar campesina y las actividades del mar ya no son actividades rentables, viéndose forzados a depender de otros ingresos económicos. Esto ha significado un quiebre con su identidad histórica, que se fundaba en la complementariedad de los recursos del mar y de la tierra. Hoy aquello no es posible pues se realizan prácticas agrícolas insostenibles, o bien, porque se han perdido los conocimientos ecológicos que sustentaban las prácticas agrícolas.

Frente a esta situación es que se pretendía indagar desde la sabiduría ancestral soluciones a los problemas productivos de las comunidades williche, de manera de reactivar la identidad campo-mar y contribuir a la sostenibilidad de la agricultura familiar y la recolección de borde costero, como modos de vida. Algunos de los comuneros más antiguos aún conservan valiosos conocimientos del ambiente con plena vigencia en el contexto actual, razón por la cual es necesario rescatarlos antes de que se pierdan y difundirlos entre la población costera.

Por esta razón, se llevó a cabo con la comunidad Lauquen Mapu de Catrumán una unidad demostrativa que promoviera, en primer lugar, una mirada ecosistémica del territorio en aras de reconocer el valor ecológico de los recursos que se dan en la zona y el potencial uso que tienen en la economía local. En segundo lugar, se rescataría el conocimiento ancestral de la comunidad sobre el uso de la lamilla como biofertilizante, alga autóctona del borde costero, aplicada específicamente en los cultivos de papas. En tercer lugar, se medirían los efectos de la lamilla sobre los cultivos de papa a través de indicadores agronómicos que permitieran validar científicamente las propiedades biofertilizantes de esta alga, alcanzando un producto de carácter comercial. Por otro lado, también se considerarían indicadores socioculturales, con el fin de evaluar de manera conjunta con la comunidad la pertinencia de esta práctica en su realidad ambiental, socioeconómica y cultural. Por último, también se pretendía potenciar la importancia económica de esta práctica, delineando una estrategia de comercialización de la lamilla como biofertilizante en la red de productores agroecológicos de Chiloé.

En definitiva, a partir de la propuesta se buscaba promover la conciencia ecológica de los habitantes de Chiloé, incitando a que más comunidades costeras incorporaran esta práctica al reflexionar en torno a los impactos que tiene sobre la economía familiar, tales como el mejoramiento de la calidad del suelo, y promover que ellos mismos fuesen los gestores de sus recursos naturales de manera sustentable, resguardando y valorizando su patrimonio natural y cultural, en vez de vulnerarlo.

En virtud de lo expuesto, el objetivo general del proyecto fue rescatar y valorizar la práctica patrimonial del uso del alga lamilla (*Ulva lactuca* L.) como biofertilizante en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) mediante su validación agronómica en la comunidad indígena Lauquen Mapu de Catrumán, obteniendo un producto estabilizado. De aquí se desprendieron cuatro objetivos específicos:

- OE N°1.- Caracterizar aspectos socioculturales de la comunidad Lauquen Mapu vinculados a la práctica ancestral de recolección de Lamilla.
- OE N°2.- Investigar agronómicamente el potencial de Lamilla como biofertilizante para el cultivo de papa, obteniendo un producto estabilizado.
- OE N°3.- Socializar el producto y los beneficios del uso de Lamilla como biofertilizante entre comunidades que habitan el borde costero y productores orgánicos de la región.
- OE N°4.- Generar una estrategia de marketing y un plan de comunicaciones para la posterior comercialización del biofertilizante en base a Lamilla

2. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO:

En relación al OE N°1, se facilitó la reconstrucción de la memoria histórica de la comunidad a través de revisión bibliográfica, entrevistas en profundidad y metodologías participativas de recolección de información, tales como línea de tiempo, mapa de actores y cartografía participativa (ANEXO 1). Ello permitió caracterizar a los socios en términos socioproductivos y culturales, mediante el diagnóstico de prácticas agrícolas, la revalorización de sus saberes ancestrales y la identificación de actores clave del lugar que se relacionan con la comunidad, teniendo así un acabado diagnóstico del contexto territorial sobre el cual se ejecutaba el proyecto, cumpliendo de esta manera con los resultados esperados asociados a este objetivo (RE N°1, 2 y 3). El rescate y revalorización de aquella información se sistematizó en un documento titulado "Rescate Patrimonial Lauquen Mapu de Catrumán" (ANEXO 1), el cual podrá ser socializado en distintas instituciones y organizaciones para incentivar la revalorización del patrimonio cultural y natural de Chiloé.

Respecto del OE N°2, se realizaron análisis de laboratorio de siete materiales orgánicos distintos evaluados en el marco de la investigación (ANEXO 2): algas (lamilla y sargazo), estiércol ovino, compost de algas y extractos líquidos de algas (lamilla, sargazo y mixto). Lo anterior permitió determinar a priori sus propiedades como fertilizantes (RE N°1). Posterior a ello, se llevó a cabo un ensayo agrícola de campo

mediante un cultivo de papa (RE N°2) que permitió validar el uso de algas bioprocesadas en la agricultura local. La información arrojada por esta investigación y la revisión de literatura especializada se materializó en un completo artículo científico sobre el uso de algas como fertilizantes orgánicos (documento, ANEXO 2). Cabe destacar que la evaluación del sargazo y los distintos extractos líquidos no eran parte de la propuesta inicial, y su incorporación en el análisis surgió del diálogo entre la comunidad y el equipo técnico. Finalmente, fue posible desarrollar prototipos de compost y extracto líquido de algas en formato comercial (RE N°3), con el detalle de su composición nutricional y fitohormonal (Fichas etiquetado Extracto líquido y compost, ANEXO 10). Existe, en este sentido, un logro de los resultados planteados en la propuesta para el objetivo en cuestión.

En cuanto al OE N°3, toda la ejecución del proyecto fue registrada por medios audiovisuales (RE N°2), materializándose en un documental de rescate patrimonial y un catálogo fotográfico (registro audiovisual, ANEXO 3A). Los productos audiovisuales elaborados (documental y catálogo fotográfico) fueron presentados con éxito mediante el estreno del documental y exposición de fotografías del proyecto ante autoridades y representantes de diversas comunidades indígenas en el Teatro Municipal de Ancud (fotografías y lista de asistencia de la actividad, ANEXO 7), además de ser difundido por FIA en formato digital mediante Youtube (link, ANEXO 3A). La actividad pública permitió también la difusión de la iniciativa a través de distintos periódicos de circulación local (notas de prensa, ANEXO 3F). En paralelo al registro audiovisual, el proyecto fue difundido de manera más directa entre comunidades rurales indígenas y no indígenas (RE N°3), mediante una jornada de presentación general de resultados con la comunidad educativa de la Escuela Rural Sol del Pacífico (fotos, ANEXO 8), y una jornada de prospección comercial, de carácter más técnico, con organizaciones de agricultores orgánicos y agroecológicos en la Casa de la Cultura de Ancud (lista de asistencia + fotos, ANEXO 9).

Si bien la retroalimentación de los resultados desde la comunidad (RE N°1) se planteó en la forma de dos plenarias, esta fue una constante en cada una de las más de 10 reuniones de coordinación con el equipo técnico, pese a tener registro de ellos sólo de 6 reuniones (fotos y listas, ANEXO 5). La primera plenaria fue en torno a los temas socioculturales realizándose en agosto del 2016, y la segunda plenaria en torno a temas productivos, realizándose en marzo del 2017 (lista de asistencia + fotos, ANEXO 6). Se puede señalar entonces que los resultados esperados dentro de este objetivo se cumplieron con creces.

Atendiendo al OE N°4, los fertilizantes orgánicos en base a algas marinas fueron recibidos con gran interés en la red de productores agroecológicos locales (RE N°1), durante la jornada técnica mencionada anteriormente. Las perspectivas comerciales de fertilizantes a base de algas fueron evaluadas mediante revisión de información oficial sobre oferta y demanda, diversas entrevistas a proveedores y productores del agro local, y análisis económicos de lo anterior, sistematizándose en una estrategia de marketing para fertilizantes a partir de algas (Informe final Estrategia de marketing, ANEXO 4) y análisis de costos del biofertilizante elaborado (Análisis de costos, ANEXO 4).

La inscripción de estos productos bajo el sello SIPAM Chiloé, sin embargo, no fue posible. Esto debido a que SIPAM certifica a productores o sistemas productivos tradicionales del territorio, y no a productos específicos como pueden ser las hortalizas o los fertilizantes. Esta discrepancia parcial con los resultados esperados se explica entonces por un desconocimiento previo de la normativa del sello al momento de formular la propuesta, la cual pudo ser conocida más en detalle luego de la colaboración con el Centro de Educación y Tecnología (CET), entidad co-responsable de la marca SIPAM en la provincia. De esta manera, si bien se elaboró una estrategia para comercializar el producto, el objetivo planteado inicialmente no se logró a cabalidad.

Descripción breve de los impactos obtenidos

El impacto de mayor relevancia en la propuesta ha sido la validación desde una perspectiva científica el uso de algas locales como potentes fertilizantes naturales en la agricultura chilota, influyendo en un progresivo reemplazo del fertilizante químico por la adopción de esta práctica por agricultores chilotes.

En relación a lo anterior, también se rescató y revitalizó la cultura williche en la comunidad, gracias al encuentro con su historia y revalorización de saberes que implicó el desarrollo de la investigación. Asimismo, se contribuyó al fortalecimiento organizacional de la comunidad, mediante la definición de roles, mecanismos de participación e identificación de gestiones administrativas necesarias para la gestión comunitaria de proyectos.

Por último, el proyecto ha aportado en el fortalecimiento del tejido social de la comunidad, pues gracias a esta experiencia han generado vínculos con otras organizaciones campesinas e indígenas, además de instituciones públicas y ONG interesadas en la propagación del uso de fertilizantes libre de químicos.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROYECTO:

Las metodologías propuestas, en general, apuntaron a ser inclusivas y que fomentaran la participación de la mayor cantidad de los socios, con la finalidad de validar socialmente la ejecución del proyecto.

Pese a ello, la extendida participación de los socios en las actividades comunitarias fue complicándose durante el proyecto, debido a la escasa disponibilidad de tiempo de algunos, la falta de medios para desplazarse de otros o problemas de coordinación asociados a falencias en las telecomunicaciones. Así, derivado de ello, fue la sobrecarga de responsabilidades de algunos socios, postergación de actividades en último minuto y, por ende, la aglomeración de actividades en cortos periodos de tiempo.

Las principales adaptaciones tuvieron que ver con la definición de días y horarios con anticipación, independiente que que pudieran o no todos los socios. Generalmente los días de trabajo comunitario se destinaron los fines de semana, dada la mayor

disponibilidad de tiempo de los socios y sus familias. En asamblea se definieron roles fijos y responsabilidades según necesidades específicas, a las cuales el equipo técnico debía realizar seguimiento, para asegurar la ejecución de actividades dentro de los plazos. En relación a lo anterior, la coordinación de actividades se canalizó a través de las formas de organización establecidas por la comunidad, esto es, respetando sus roles y mecanismos de participación en la toma de decisiones relevantes, con el fin de fortalecer su orgánica misma y no imponer un nuevo modelo de funcionamiento.

Transversal a todos los objetivos del proyecto, fue la incorporación de mayor cantidad de "reuniones de coordinación" (ANEXO 5), pues en el transcurso del proyecto fue surgiendo la necesidad de generar instancias exclusivas de coordinación y planificación entre equipo técnico, directiva de la comunidad, para organizar las gestiones necesarias para la correcta ejecución del proyecto.

A partir de la experiencia del proyecto, se describen detalladamente los protocolos y métodos utilizados por objetivos específicos del proyecto:

1° Presentación del proyecto:

El primer paso en la ejecución del proyecto fue revisar en asamblea de comunidad, detalladamente cada etapa del proyecto: sus objetivos, actividades, tiempos, responsabilidades y costos asociados en cada ítem. Se consideró flexibilidad de la propuesta para adaptar a necesidades, expectativas y eventualidades de la comunidad en cada momento.

2° Objetivo N°1: Caracterización de aspectos socioculturales de la comunidad

En el Objetivo N°1 todas las metodologías programadas en el plan inicial fueron efectivamente realizadas, aunque con pequeñas modificaciones que permitieron llegar a mejores resultados. Entre ellas, la principal tuvo que ver con invertir el orden de las dinámicas grupales y entrevistas individuales debido a la escasa disponibilidad de tiempo en la temporada que se inició el diagnóstico.

El plan de trabajo estipulaba ejecutar las actividades grupales entre los meses de enero y febrero del 2016, no obstante, debido a la alta demanda laboral del verano, tanto en el mar como en el campo no se pudieron coordinar actividades grupales en esa fecha. Por lo tanto, se optó por comenzar con las entrevistas individuales, acomodándose el equipo antropológico a los tiempos de cada socio. Esta modificación metodológica, favoreció también los resultados de la investigación, pues permitió levantar en primer lugar un visión general de cada socio en torno a los tópicos de la investigación que, más tarde, fueron triangulados en las dinámicas grupales.

Metodología de diagnóstico sociocultural participativo:

2.1 Recolección fuentes secundarias: revisión bibliográfica u otros documentos externos al conocimiento local de la comunidad. Si bien, al comienzo de la investigación se recaudó la mayor cantidad de fuentes, en el transcurso del proyecto se fueron consultando nuevas fuentes, en función de información emergente por la comunidad.

2.2 Observación participante: vinculación del equipo técnico a la comunidad: comprensión del contexto cotidiano en que se desenvuelven los beneficiarios del proyecto.

2.3 Entrevistas en profundidad: Recolección de testimonios individuales de los involucrados directamente en el proyecto, en torno a la temática de estudio e intervención.

2.4 Dinámicas grupales: Triangulación de los testimonios individuales y la revisión bibliográfica con información emergente en la conversación grupal (validación del saber colectivo)

- Línea de tiempo: contextualización de la temática de estudio con la trayectoria histórica y cultural de la comunidad. Participación de socios más antiguos y otros personajes conocedores de la historia relevantes para la comunidad (autoridades tradicionales williches)
- Mapa de Actores: identificación de socios de la comunidad -u otros actores- y sus roles durante el proyecto.
- Dinámica con niños: integración de las generaciones más jóvenes en temática de estudio con el fin de darle sostenibilidad a la iniciativa mediante la aprehensión de los fundamentos del proyecto en los niños, desde su propia mirada. Mediante dibujos realizados por ellos se rescató su representación del territorio.
- Cartografía participativa: identificación de recursos y lugares de extracción clave para el desarrollo del proyecto.
- Recorrido comentado: Visita y descripción de los lugares claves para el desarrollo del proyecto, relevando también su importancia patrimonial para la comunidad.

2.6 Documento de rescate patrimonial de la comunidad: Elaboración de documento donde se sistematizó la información sociocultural levantada por equipo técnico antropológico.

2.7 Devolución de información. Corrección y validación de información sistematizada por equipo de investigación sociocultural. La edición y retroalimentación del producto fue realizada varias veces, según expectativas recolectadas de la comunidad y avances efectuados en el proyecto.

3° Objetivo N°2: Investigación Agronómica.

El ensayo buscó evaluar el potencial fertilizante de algas frescas, compost y un biofermento líquido a partir de las mismas, comparando sus efectos en suelo y planta con aquellos producidos por la fertilización inorgánica convencional. Las dosis de aplicación fueron definidas en base a análisis químicos, literatura disponible y/o experiencias previas de los agricultores. En el caso del fertilizante sintético, se evaluó la convención de “un saco de mezcla por saco de semilla”, popular en Chiloé.

Debido a su abundancia y tradición de uso en el territorio, las especies de macroalgas seleccionadas fueron el alga verde *Ulva lactuca* L., localmente conocida como “lamilla”, y el alga parda *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh, cuyo nombre común es “sargazo”. La segunda especie fue incorporada al ensayo con posterioridad al diseño, por recomendación de los mismos agricultores de la comunidad ante la nula varazón de lamilla en ciertos períodos del año. Las algas fueron recolectadas manualmente en el borde costero de la península de Lacuy, comuna de Ancud. Estas fueron almacenadas en sacos y transportadas hacia un galpón techado en el sector, para ser procesadas artesanalmente *in situ* durante el período invernal.

Ambas especies de algas fueron mezcladas en partes iguales y co-compostadas con otros materiales, para optimizar humedad, relación C/N y contenido de nutrientes. La mezcla incluyó algas frescas (50%), pasto ensilado (35%), estiércol ovino (15%) y suelo, dispuestos en capas hasta formar una pila de 10 m³. Originalmente se consideraron dos proporciones diferentes de materiales, pero se optó por una única pila por motivos de espacio para su volteo. Se dispusieron tubos de PVC perforados a lo largo de la pila para favorecer la aireación pasiva de la mezcla, la cual fue volteada dos veces en forma manual durante el proceso de compostaje. Al cabo de 3 meses se produjo la descomposición de gran parte del material y una reducción de volumen del 70% aproximadamente. El compost no presentó olores, aunque se reconocieron fragmentos de pasto sin descomponer, por lo que el producto fue tamizado a 10 mm (con una consiguiente pérdida de material) para luego ser envasado en sacos de 80 L.

En paralelo a lo anterior se llevó a cabo una fermentación aeróbica de algas en agua, también combinadas con otros materiales. En 3 estanques de 200 L se dispuso una mezcla de agua (150 L), algas frescas (20 kg), estiércol ovino (5 kg), mantillo de bosque (1 kg), leche (2 L), chancaca y levadura de pan. Sin embargo, cada estanque contó con una composición diferente de algas: 50% *U. lactuca* + 50% *M. pyrifera* (UM), 100% *U. lactuca* (U) y 100% *M. pyrifera* (M). Dichas mezclas fueron agitadas diariamente en forma manual. El diseño original consideraba incorporación de oxigenadores de acuario, pero estos no pudieron implementarse dada la falta de acceso a electricidad en el galpón. Al cabo de 30 días las mezclas fueron tamizadas a 1 mm y envasadas por separado en bidones plásticos de 5 L. Cabe destacar que el tratamiento con aplicaciones foliares de extractos no formaba parte del ensayo original, y su incorporación

Se realizaron análisis de laboratorio en muestras de *U. lactuca*, *M. pyrifera*, estiércol ovino, compost de algas y extractos líquidos de algas (UM, U y M) para determinar sus características químicas y físico-químicas.

Para conocer el potencial agronómico de los productos obtenidos se llevó a cabo un ensayo de campo mediante un cultivo de papa, en una superficie de 250 m² ubicada en el sector de Chauman, península de Lacuy. A fines de octubre de 2016 se sembró el cultivar comercial Romano, escogido debido a su popularidad entre los agricultores locales. El ensayo se desarrolló en un suelo franco arcilloso, profundo, de baja horizonación y sin estratas limitantes, características físicas y morfológicas poco comunes en los suelos de Chiloé. No obstante lo anterior, su alta acidez, saturación de aluminio y contenido orgánico se ajustan plenamente a las del conjunto de suelos volcánicos del sur de Chile. El extracto UM fue seleccionado para su aplicación foliar

durante el ensayo, con independencia de su contenido nutricional y hormonal. Esta decisión apuntó a un manejo diversificado de la nutrición vegetal, que no implicase la dependencia exclusiva de una especie de alga y, por otro lado, que no conllevara la sobre-explotación de dicho recurso en el largo plazo (la importancia de los bosques de sargazo en cuanto a biodiversidad y amortiguación climática ha sido ampliamente descrita). La unidad experimental del ensayo consistió en un conjunto de 3 hileras de 4 m de longitud adyacentes entre sí, con un marco de siembra de 0,3 m sobre hilera y 1 m entre hileras, lo que dio como resultado un total aproximado de 30 plantas de papa en 12 m². El experimento tuvo un diseño en bloques completamente aleatorizados y constó de 6 tratamientos con 3 repeticiones, dando como resultado 18 unidades experimentales.

Diseño experimental del ensayo:

Tratamiento	Material	Dosis	Vía	Momento
T	Testigo, sin aplicación			
A	Estiércol ovino	8,3 Mg/ha	Suelo	A la siembra
	<i>M. pyrifera</i> fresca	8,3 Mg/ha	Suelo	A la siembra
	<i>U. lactuca</i> fresca	8,3 Mg/ha	Suelo	A los 15 días desde siembra
AB	Estiércol ovino	8,3 Mg/ha	Suelo	A la siembra
	<i>M. pyrifera</i> fresca	8,3 Mg/ha	Suelo	A la siembra
	<i>U. lactuca</i> fresca	8,3 Mg/ha	Suelo	A los 15 días desde siembra
	Extracto líquido UM	40 L/ha	Foliar	Desde aporca, cada 15 días
C	Compost de algas	20 Mg/ha	Suelo	A la siembra
CB	Compost de algas	20 Mg/ha	Suelo	A la siembra
	Extracto líquido UM	40 L/ha	Foliar	Desde aporca, cada 15 días
F	Fertilizante mineral NPK 8-25-15	3,3 Mg/ha	Suelo	A la siembra

Distribución de tratamientos y dimensiones del ensayo

Originalmente se desarrollarían dos ensayos diferentes, evaluando una siembra temprana y otra tardía. Sin embargo, aspectos climáticos retrasaron las labores de preparación del suelo, y forzaron a realizar una única siembra tardía.

A los 35 días desde la siembra, una vez establecido el cultivo y realizada la aporca, se marcaron 5 plantas mediales de la hilera central de cada unidad experimental para la medición periódica de altura y diámetro de tallos. Al cabo de 60 días desde la siembra, en el momento de mayor desarrollo radical, se evaluó la variación en las propiedades químicas y físico-químicas del suelo frente a la aplicación de los diferentes fertilizantes. A pesar de las aplicaciones preventivas de polisulfuro de calcio (fungicida aceptado por la normativa nacional de producción orgánica), comenzaron a manifestarse en este punto daños en la parte aérea de las plantas por tizón tardío de la papa (*P. infestans*), situación que venía presentándose en toda la provincia producto de una temporada con coincidencia de eventos de precipitación y altas temperaturas. Dicha incidencia alcanzó un nivel severo y homogéneo entre tratamientos, deteniendo el crecimiento del cultivo y amenazando dañar los tubérculos, lo cual llevó a tomar la decisión de adelantar la cosecha para evitar mayores pérdidas en producción. De este modo, la cosecha se realizó 30 días antes de lo esperado inicialmente, momento en el cual se evaluó el rendimiento y la distribución de calibres. También se realizaron observaciones no estadísticas en contenido de calcio, metales pesados y sanidad de tubérculos.

El tratamiento estadístico de los datos consistió en ANDEVA al 5%, y pruebas de comparaciones múltiples de Fisher para establecer diferencias significativas entre tratamientos.

Actualmente se lleva a cabo un segundo compostaje de algas, para evaluar si la modificación de condiciones y materiales del proceso influyen en la calidad del producto, específicamente en disminuir su conductividad eléctrica. En concreto, se está evaluando si el pre-lavado de las algas con agua dulce y la sustitución del pasto seco por viruta permiten obtener un compost menos salino, lo cual será verificado más adelante mediante análisis de laboratorio autofinanciados (fotografías elaboración 2° compost y listas de asistencia, ANEXO 11).

A su vez, se volvió a producir extracto líquido de sargazo, el que resultó ser el mejor evaluado según los análisis. Sin embargo, esta vez se procesó material recolectado en otro sector con un mayor contenido de hojas tiernas, lo cual se espera haya dado pie a una mejor descomposición, generando una calidad nutricional y hormonal aún mayor en el producto.

4° Objetivo N°3: Difusión de resultados

En el objetivo N°3, la metodología planificada se siguió con bastante fidelidad a la propuesta en el plan inicial, llevando a cabo un sistemático registro audiovisual, desarrollo de dos plenarias “oficiales” de retroalimentación de resultados con la comunidad y tres actividades de difusión dirigidas a actores locales específicos.

La modificación más importante en este ítem tuvo que ver con la modalidad de las actividades de difusión, puesto que se pensaba la realización de dos jornadas con dos comunidades distintas y una capacitación teórico-práctica con productores orgánicos. Ésta última se llevó a cabo, empero, las jornadas con comunidades se suplieron por una sola gran jornada de presentación dirigida a todos los dirigentes williche de Ancud y representantes de distintas organizaciones e instituciones de la comuna, dado el gran interés de ellos en este proyecto.

Adicionalmente, también se organizó una actividad en una comunidad escolar, para inculcar en las generaciones más jóvenes la inquietud por la valorización de los recursos de su territorio y la necesidad de organizarse para ello.

5° Objetivo N°4: Desarrollo estrategia de marketing y plan de comunicaciones para la comercialización.

En el objetivo N°4 la principal modificación metodológica tuvo que ver con la certificación del biofertilizante elaborado por el sello SIPAM, según se describe más adelante en. Empero, gracias a las actividades de difusión desarrolladas, se posicionó el producto elaborado por la comunidad entre los productores agroecológicos y orgánicos de la región, validando la oferta y demanda local del biofertilizante, más allá de su certificación.

Por lo tanto, adicional a la investigación desarrollo por profesional comercial, fundamental es la generación de espacios de diálogo y difusión dentro de la región, en concordancia a las capacidades ofrecidas por la comunidad en el ámbito de los biofertilizantes agrícolas.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y TAREAS EJECUTADAS PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS.

El OE N°1 consideró las siguientes actividades, ejecutándose todas ellas de manera adecuada: Revisión bibliográfica; Entrevistas en profundidad; Observación participante; Recorrido comentado del territorio donde se inserta la comunidad; Taller de discusión grupal donde se elabore mapa de actores en conjunto con los participantes; Taller de discusión grupal donde se elabore cartografía productiva y mapa base; Taller de elaboración de línea de tiempo; Taller de rescate del imaginario cultural de los niños sobre el territorio, y la Validación del rescate de saberes en torno a la fertilización con lamilla con todos los miembros de la comunidad.

Para el OE N°2 también se desarrollaron adecuadamente todas las actividades programadas: Recolección y acopio de lamilla; Compostaje de lamilla; Análisis de laboratorio e interpretación de resultados; Selección de predios y cierre perimetral de sitios experimentales; Aplicación de productos para distintos tratamientos; Siembra de papa; Toma de muestras de suelo; Análisis de laboratorio e interpretación de resultados; Cosecha y evaluación de rendimiento; Interpretación de resultados y

selección de producto comercial; Definición de formato de comercialización; Descripción del contenido y recomendaciones de uso;

El logro del OE N°3 implicó el desarrollo de las siguientes actividades establecidas: Realización de dos plenarias con la comunidad Lauquen Mapu de Catrumán para retroalimentar los resultados preliminares que se vayan dando durante el proyecto; Realización de documental que dé cuenta del proceso de fertilizar con Lamilla; Elaboración de catálogo fotográfico; Impresión de afiches y pendones de difusión; Jornadas de presentación de los resultados en las comunidades vecinas; Realización de una jornada teórico-práctica sobre uso de Lamilla como biofertilizante con productores agroecológicos de la región.

El OE N°4 fue abordado a través de las siguientes actividades presupuestadas: Formulación de una estrategia de marketing; Elaboración de un plan de marketing & comunicaciones. La actividad de "Presentación del documento en CET Chonchi para certificar el alga lamilla como biofertilizante tradicional chilote" no se pudo llevar a cabo, pues al realizarse averiguaciones con CET para la inscripción SIPAM la entidad señaló que no era posible certificar un producto específico, sino que más bien el sello se otorga a un sistema productivo en su conjunto.

Han de mencionarse además todas aquellas actividades no programadas, que contribuyeron al logro de uno o más objetivos del proyecto: Diagnóstico agronómico sobre la producción de papa; Charla informativa del proyecto en feria de agricultores orgánicos y agroecológicos organizada por Asociación Gremial Chiloé Orgánico; Visita a central demostrativa de CET Chiloé en Chonchi; Inauguración de bodega para maquinaria y materiales de ensayo; Elaboración de biofermentado de algas; Análisis de laboratorio de alga sargazo; Instalación de letreros de siembra; Envasado de productos elaborados (compost y biofermentado líquido); Visita técnica de CET a sitio de ensayo; Taller de elaboración de polisulfuro de calcio para prevenir tizón; Jornada de reflexión en torno a sustentabilidad de prácticas agrícolas; Lanzamiento del proyecto; Jornada de desmalezado, etc.

5. RESULTADOS DEL PROYECTO: Descripción detallada de los principales resultados del proyecto, incluyendo su análisis y discusión; utilizando gráficos, tablas, esquemas y figuras y material gráfico que permitan poder visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

5.1 Resultados parciales obtenidos

Sello SIPAM:

Dentro del objetivo específico n°4, se pretendía inscribir el prototipo de biofertilizante obtenido bajo el sello SIPAM (Sistemas Ingeniosos del Patrimonio Agrícola Mundial), al

cual adscribe el territorio de Chiloé. Sin embargo, esta certificación no inscribe productos aislados, sino aquellos producidos dentro de un sistema más complejo, donde el manejo integral del predio responda a aquellas cualidades. Por lo tanto, pese a las intenciones de la comunidad de volcar sus prácticas hacia una producción concordante a las exigencias de SIPAM, actualmente gran parte de sus prácticas agrícolas responden a un sistema convencional, lo que implica mayor tiempo para la transformación gradual de su sistema productivo y poder certificar el biofertilizante en los términos de SIPAM.

Este resultado parcial se debió a una falta de indagación en torno a las exigencias de SIPAM, sin embargo importante es recalcar que la intención de certificarse en este sello era insertar la lamilla como biofertilizante en la red de productores agroecológicos locales, lo cual, gracias a las jornadas de difusión del proyecto se logró con este resultado esperado, quedando los nexos establecidos entre la comunidad y productores de esta área, entre otros interesados en usar la lamilla como biofertilizante independiente de la existencia de la certificación.

5.2 Logro de Hitos. Se deberá hacer un completo y detallado análisis y reflexión en cuanto al avance, cumplimiento o eventual atraso del hito definido para el periodo. (ANÁLISIS DE BRECHA DE HITOS)

Los siguientes hitos críticos se cumplieron en las fechas programadas:

- Rescate y socialización de saberes en torno a la práctica de fertilización con lamilla (Marzo 2016)
- Recolección, acopio y compostaje del alga lamilla (Agosto 2016)
- Interpretación de resultados y selección de producto comercial (Abril 2017)
- Elaboración estrategia de marketing y plan de comunicación para la comercialización del fertilizante en base a lamilla (Inserción de lamilla como biofertilizante en la red de productores agroecológicos locales) (Julio 2017)

El hito "Socialización de resultados", cuyos resultados asociados estaban programados para abril y junio de 2017, tuvo que posponerse para Julio de 2017, exigiendo la prórroga de la fecha de término del proyecto en un mes. Esto, debido a que la edición y post-producción del documental audiovisual tardó más de lo presupuestado, además de la dificultad de programar las distintas actividades de difusión (lanzamiento del documental, presentación de resultados en comunidades y jornada de técnico-comercial con agricultores) dentro de un mes que implica bastante movimiento para las comunidades indígena en particular, ante la celebración del año nuevo indígena. No obstante, al tratarse de un hito cercano el cierre del proyecto, su retraso no obstaculizó el correcto desarrollo de las demás actividades.

Por otro lado, la inserción de la lamilla como biofertilizante en la red de productores agroecológicos locales, se fortaleció a través del logro del hito crítico "Socialización de

resultados”, al posicionarse el producto elaborado por la comunidad en la conversación pública de los agricultores locales interesados.

5.3 Actualizar análisis económico con y sin proyecto

Para desarrollar un análisis económico debemos considerar que esta es la primera intervención que se realiza sobre la utilización de un fertilizante en base a algas en la comunidad, falta desarrollar esta actividad en ámbitos tecnológicos y organizacionales para que se ejecute de forma económicamente sustentable. En la actualidad requiere varias jornadas laborales, el costo de mano de obra es elevado por lo que es necesario que al menos en la elaboración de compost se tecnifiquen procesos como el voltear, y armar la pila. Esta tecnificación permitirá hacer viable la utilización y comercialización de fertilizante en base a algas como un rubro complementario a sus actuales actividades económicas (Análisis de costos, ANEXO 4)

Además, el proyecto se debe reorientar a la utilización en cultivos producidos a menor escala en la localidad, como las hortalizas de hoja y producción en huertas de autoconsumo, y no en cultivos de gran escala como la papa, ya que requieren cantidades que escapan a la real producción del volumen de fertilizante.

Relación económica entre la utilización de fertilizante compostado de algas y fertilizante químico convencional:

Una hectárea de papa necesita 20 toneladas de compost mientras que en producción convencional se utilizan 1000 kg de Fertilizante químico mezclas de NPK. El costo de estos insumos:

- 20 toneladas de compost (técnica actual)
- 1000 kg de Fertilizante 20 sacos por 20.500 son \$410.000/ha

5.4 Análisis de impacto y resultados esperados.

N°	Resultados esperados (RE) del proyecto:
1	Validación de la caracterización socioproductiva de la comunidad
2	Verificación de propiedades biofertilizantes de Lamilla por medio de análisis químico
3	Selección de producto comercial, formato de comercialización y descripción de contenido
4	Sistematización del registro audiovisual del proyecto
5	Jornadas de presentación de resultados
6	Inserción de Lamilla como biofertilizante en la red de productores agroecológicos locales

Descripción de impactos obtenidos:

- A. Revitalización de la cultura e identidad williche de los miembros de la comunidad: Las conversaciones y actividades del proyecto se sustentaron siempre sobre la base de la revalorización de los saberes ancestrales, propios de la comunidad. Ello impactó en la adopción de un discurso y visión de desarrollo de la comunidad en concordancia a su identidad cultural y territorial (RE N°1)
- B. Contribución al fortalecimiento organizacional de la comunidad: la ejecución comunitaria del proyecto exigió la definición de roles, mecanismos de participación e identificación de gestiones administrativas necesarias para su desarrollo. (Adicional a los RE del proyecto.)
- C. Resonancia de la experiencia en otras organizaciones campesinas e indígenas: La recepción de los resultados del proyecto en el contexto local ha sido muy positiva, mediante la generación alentadoras conversaciones entre miembros de otras organizaciones productivas para desarrollar iniciativas similares. (RE N°4, N°5)
- D. Generación de vínculos con organizaciones campesinas e indígenas y otras instituciones interesadas en la producción agrícola libre de químicos: Tras las actividades de difusión generadas, distintas autoridades locales, representante de comunidades indígenas y campesinos se interesaron ampliamente en los productos elaborados por la comunidad, insertándose de esta manera la comunidad en una red de productores agrícolas e instituciones asociadas, para seguir fortaleciendo el desarrollo de una agricultura sustentable en Chiloé y pertinente a las características sociales, culturales y ecológicas del territorio. (RE N°3, N°5, N°6)
- E. Concientización ecológica de la comunidad: la comunidad comprendió que previo al a la experiencia del proyecto, incorporaban exceso de fertilizante químico en sus cultivos. Por lo demás, durante el desarrollo del ensayo agrícola fueron evidenciando la potencia de la lamilla y el sargazo como abonos naturales para sus cultivos, lo que está repercutiendo en una progresiva sustitución del fertilizante químico por el fertilizante natural, basado en algas. (RE N°2)
- F. Al basarse la iniciativa en saberes ya arraigados en la comunidad, las capacidades técnicas para la elaboración de compost y extractos líquidos fueron ampliamente aprehendidas por los miembros de la comunidad, dándole sostenibilidad de esta propuesta en el tiempo. (RE N°2)
- G. Alternativa económica a partir de la experiencia del proyecto: Si bien los volúmenes de producción de biofertilizante exceden a los recursos técnicos de la comunidad para que su venta sea rentable, surgieron nuevas ideas económico-productivas muy plausibles, derivadas del producto elaborado por la comunidad. Una de ellas es el desarrollo de una unidad demostrativa donde se produzca un cultivo local de manera orgánica -o libre de insumos químicos- a partir de la biofertilización con algas. La venta de este producto, que puede ser un fruto como la murta o berries, se adapta a las capacidades técnicas de la comunidad. (RE N°3, RE N°6)

5.5 En la medida que los resultados obtenidos permitan la elaboración de una ficha técnica (ejemplo ficha de cultivo), ésta debe ser adjuntada al informe.

Ficha del extracto líquido de algas y el compost de algas, adjunta en ANEXO 10.

6. FICHAS TÉCNICAS Y ANÁLISIS ECONÓMICO DEL CULTIVO, RUBRO, ESPECIE ANIMAL O TECNOLOGÍA QUE SE DESARROLLÓ EN EL PROYECTO, JUNTO CON UN ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS DEL RUBRO DESPUÉS DE FINALIZADO EL PROYECTO.

Las fichas técnicas del proyecto corresponden a los dos productos elaborados en base a algas para la biofertilización, esto es, el EXTRACTO LÍQUIDO DE ALGAS y el COMPOST DE ALGAS (ANEXO 10)

Análisis de los prototipos:

Pese a las condiciones artesanales de elaboración del fertilizante y el bioestimulante evaluados, y la suspensión de las aplicaciones foliares de este último debido al término adelantado del ensayo, los resultados de esta investigación muestran que la combinación de compost de algas incorporado a la siembra y aplicaciones foliares periódicas de extracto líquido de algas tuvo efectos notablemente positivos sobre el crecimiento, productividad y calidad del cultivo de papa. Aunque sin alcanzar al manejo convencional en cuanto al rendimiento, el tratamiento combinado de compost y extractos muestra que el manejo orgánico puede tener proyecciones relevantes dentro de la agricultura de Chiloé. En este sentido, resta evaluar si se pueden obtener mejores resultados en los productos a través de bioprocesos más sofisticados, que incluyan al menos una de las siguientes mejoras:

- Disminuir la salinidad del compost final mediante el pre-lavado de las algas y/o el co-compostaje con materiales ricos en carbono.
- Favorecer la descomposición durante el compostaje mediante volteos más frecuentes o mecanismos de aireación forzada.
- Favorecer la extracción de nutrientes y hormonas en los reactores líquidos mediante el fraccionamiento de las algas previo a su incorporación, y mecanismos de oxigenación continua y homogénea.

Asimismo, es fundamental evaluar el desempeño productivo de estos materiales en otras condiciones, tales como:

- Un ciclo productivo normal de papa, que permita aplicaciones foliares más prolongadas.
- Parcialización de la dosis de compost evaluada.
- Cultivares locales de papa.
- Cultivos propios de la provincia, como el ajo y la frutilla.
- Producción de hortalizas bajo plástico, cuya escala y rentabilidad permitan aplicar mayores dosis de compost.

- Ensayos de mayor escala temporal que permitan conocer los efectos residuales de estos productos, así como la eventual acumulación de contaminantes y/o degradación biológica asociadas a las distintas formas de fertilización.
- Otras situaciones edafoclimáticas.

Finalmente, ha de destacarse el hecho de que todo manejo orgánico sobre la fertilidad del suelo y la nutrición vegetal ha de evaluarse idealmente dentro de contextos productivos agroecológicos, que incluyan prácticas de rotación de cultivos y aplicaciones de mantención de enmiendas orgánicas para sostener y/o incrementar los efectos positivos en el tiempo. En este sentido, la evaluación de ensayos agroecológicos ha de incorporar metodologías más complejas que no solo consideren la morfología y rendimiento del cultivo, sino además la calidad de sus tejidos, su tolerancia al estrés y la calidad nutricional, funcional y organoléptica de sus productos.

7. PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LA EJECUCIÓN PROYECTO (LEGAL, TÉCNICO, ADMINISTRATIVO, DE GESTIÓN) Y LAS MEDIDAS TOMADAS PARA ENFRENTAR CADA UNO DE ELLOS.

Problemas legales:

Respecto a la compra del tractor, se han enfrentado problemas con el proveedor, debido a que él no adjuntó el número de serie del tractor entre los documentos necesarios para legalizar la inscripción de la maquinaria bajo la propiedad de la comunidad. Así, en largas conversaciones con el proveedor, se le solicitó adjuntar aquella información en una nota de crédito emitida por Servicio de Impuestos Internos, la cual, hasta el día de hoy no ha sido recibida por la comunidad. Actualmente se está presionando a la empresa proveedora para que envíe aquél documento y, así, se pueda inscribir finalmente el tractor bajo el nombre de la comunidad, presionando incluso, con la imposición de una demanda en caso de no responder en el corto plazo.

Por otro lado, un obstáculo legal enfrentado en el proyecto ha sido la normativa de SAG para la certificación de abonos orgánicos, específicamente el compost. Esto, porque el análisis del compost de algas elaborado arrojó un exceso sobre el índice de salinidad establecido por SAG. Por lo tanto, en la situación actual, no puede comercializarse el compost como fertilizante orgánico, certificado por la autoridad, pese a que, en la práctica, resultó como un eficaz fertilizante natural para las papas.

Ello da cuenta de la rigidez de la norma, la cual no se adapta a las particularidades ecológicas de cada territorios, puesto que ciertos estandartes de salinidad que son considerados "altos" en ciertas regiones, en otras son normales o poco relevantes en cuanto al impacto que puedan tener, como es el caso de los suelos de Chiloé.

Problema administrativo:

En general, durante el transcurso del proyecto los temas administrativos requirieron de una dedicación y costo económico mayor a la esperada. Actividades tales como firma de documentos, retiro de dinero, trámites en notaría, Servicio de Impuestos Internos,

cotizaciones, entre otros; debían ser coordinados con gran anticipación para llevarse a cabo. Factores que incidían en ello fueron la distancia con el centro urbano de la ciudad, que incrementaba el costo y tiempo para llevar a cabo los trámites; además, cuando no se disponía de vehículo propio, había que recurrir al transporte público, el cual es restringido en horarios, o bien, a fletes particulares que son aún más caros.

Por otro lado, en trámites bancarios se exigía la presencia de Presidenta y Tesorero, lo cual era difícil de coordinar debido a las actividades laborales que desempeña cada uno, con tiempos muy diferidos.

Un tercer factor fue la falta de manejo y accesibilidad a portales virtuales para la gestión administrativa del proyecto por parte de la comunidad. Por ejemplo, muchos los trámites bancarios podrían haberse ejecutado en línea, mas el acceso a internet era limitado en el sector que habita la comunidad, descartando esta posibilidad. Por lo tanto, el manejo de los portales virtuales, cuando era necesario, el equipo técnico o profesional a cargo (contadora), fue el encargado de llevarlo a cabo (SDGL, Declaración mensual).

Problemas de gestión:

Coordinación de actividades con plena participación de socios y equipo técnico, particularmente en días hábiles o épocas de alta demanda productiva en campo y mar.

Problemas técnicos:

Recolección del alga lamilla: Si bien el proyecto en sus comienzos se centraba exclusivamente en el análisis del alga lamilla, el conocimiento local, así como los factores ambientales obligaron a considerar otras algas en la investigación.

Sobre este tema, hubo un leve retraso en la elaboración del primer compost, debido a que no varaba lamilla, o bien, porque era arrojada por el mar mezclada con otras algas, imposibilitando un análisis exclusivo de la lamilla. Así es como se integra el sargazo a la investigación, dejando constancia de realizar futuros estudios con otras algas de la zona, tales como el pelillo, la luga u otros.

Problemas ecosistémicos:

La comunidad completa se vio gravemente afectada (buzos mariscadores y recolectores de orilla) por el extraordinario fenómeno de marea roja y contaminación de las aguas que se gatilló en mayo del 2016. A raíz de este hecho, la comunidad priorizó su participación activa en las movilizaciones durante aquel periodo, congelando ciertas actividades propias del proyecto.

Si bien hubo retrasos en ciertas actividades, éstas no fueron trascendentales, pudiendo adaptar el desarrollo del proyecto al contexto socio-ambiental y político emergente.

Otro problema importante en esta área tuvo que ver con una plaga de tizón que se propagó rápidamente por todo el territorio chilote en diciembre del 2016. A lo cual, el ensayo agronómico de la comunidad no fue indemne. Ello acortó el periodo de cultivo,

debiendo tomar medidas para evitar la propagación del hongo al tubérculo, como fue la poda de hojas infestadas y la cosecha temprana de las papas. Pese a ello, los resultados no dejaron de sorprender en cuanto al rendimiento, sobre todo de los prototipos de biofertilización basado en algas.

Problemas políticos:

Si bien existe un amplio y diverso espectro de actores locales interesados en los resultados del proyecto, desde el año 2015 se intensificaron roces entre algunos actores locales y la comunidad Lauquen Mapu de Catrumán debido a diferencias políticas desatadas en temas coyunturales de Chiloé (Construcción de parques eólicos y puente, principalmente). Aquellas contraposiciones eran manifestadas con mayor ahínco por la comunidad en actividades de difusión principalmente, restando la participación de ciertas personas. Sin embargo, bajo la premisa de superar aquellas diferencias políticas en pos de un desarrollo económico-productivo sustentable y con identidad local en Chiloé, se conversó y discutió en reiteradas ocasiones con la comunidad en torno a la necesidad de conciliar relaciones con actores locales con amplio potencial de transformarse en aliados productivos, pese a que podían tener distintas opiniones en otras áreas.

Así, finalmente se logró llevar a cabo una capacitación a la cual asistieron representantes de distintas organizaciones campesinas e indígenas, con distintas orientaciones políticas, cuyo punto de unión fue el interés en los productos de fertilización libre de químicos logrados por la comunidad. Por lo demás, a partir de esta actividad se instaló un precedente en torno a la factibilidad de reunirse, dialogar y cooperarse entre quienes piensan distinto, sin necesidad de entrar en conflicto.

8. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS. Adjuntar las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.

Los resultados del proyecto se han difundido en tres tipos de productos: informes de resultados por área, productos audiovisuales, presentaciones y medios de comunicación:

8.1 Informes de resultados:

- Área sociocultural: Documento de “Rescate patrimonial de la Comunidad Lauquen Mapu de Catrumán” (ANEXO 1)
- Área agronómica: Documento de “Discusión y análisis de los resultados agronómicos del proyecto” (ANEXO 2)

- Área comercial: Documento “Estrategia de marketing para fertilizante a partir de algas” y Análisis de Costos (ANEXO 4)

8.2 Productos audiovisuales

- Documental y catálogo fotográfico del proyecto “Rescate del uso del alga lamilla como biofertilizante en el cultivo de papas mediante su validación agronómica en la comunidad Lauquen Mapu de Catrumán” (ANEXO 3A)
- Exposición fotográfica (fotografías del “catálogo fotográfico” impresas) (ANEXO 3A)
- Pendón de la comunidad (ANEXO 3B)
- Afiche de difusión para la presentación final del proyecto (ANEXO 3C)
- Tríptico entregado en las actividades de difusión (Presentación final, escuela Sol del Pacífico de Pilluco, capacitación con agricultores) (ANEXO 3D)

8.3 Presentaciones:

- Certificado de participación en Encuentro de Jóvenes investigadores en ciencias del suelo en Valdivia. 28, 29, 20 septiembre 2016 (Certificado de Participación Andrés Navarro) (ANEXO 3H)
- Exposición en el 1er Congreso de Transdisciplina, organizado por la Universidad Austral de Chile - Valdivia, 6-7 diciembre 2016. (ANEXO 3E)
- Exposición en el IX Congreso chileno de antropología, realizado en Castro el 9 de enero 2017. (ANEXO 3E)
- Plenarias de Retroalimentación internas del proyecto (Entre comunidad y Equipo técnico) 2 de agosto 2016 y 17 marzo 2017 (ANEXO 3E y ANEXO 7)
- Presentación realizada en el Lanzamiento del Proyecto, celebrado el 14 de enero del 2017. (ANEXO 3E)
- Presentación final del proyecto realizada en el Teatro Municipal de Ancud, el día 3 de julio 2017(ANEXO 3E)
- Presentación del proyecto en el Colegio “Sol del Pacífico de Pilluco”, el día 11 de julio 2017 (ANEXO 3E)

8.4 Medios de comunicación

- Radio ESTRELLA DE MAR, el día 12 de enero del 2016 (ANEXO 3G)
- Periódico virtual -DIARIO EL HERALDO el 22 de enero del 2017 (<http://www.diarioelheraldo.cl/noticia/alga-lamilla-recuperando-una-tradicion-sustentable-en-chiloe>)
- Periódico virtual SUR ACTUAL, el 20 de enero del 2017 <http://www.suractual.cl/2017/01/alga-lamilla-recuperando-una-tradicion-sustentable-en-chiloe/>
- Radio local LA ESTRELLA DE CHILOÉ, publicación impresa y virtual del día jueves 13 de julio del 2017

<http://www.laestrellachiloe.cl/impres/2017/07/13/full/cuerpo-principal/8/> (ANEXO 3F)

9. PRODUCTORES PARTICIPANTES

Antecedentes globales de participación de productores

REGIÓN	TIPO PRODUCTOR	GÉNERO FEMENINO	GÉNERO MASCULINO	ETNIA	TOTALES
X	PRODUCTORES PEQUEÑOS	21	19	Willeche	40
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES	-	-	-	-
-	PRODUCTORES PEQUEÑOS	-	-	-	-
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES	-	-	-	-

Antecedentes específicos de participación de productores

NOMBRE	Ubicación predio			Superficie Hàs	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Gerardo Águila	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Rosa Teruman	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Nelly Águila Teruman	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Elvio Vargas Villarroel	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Karen Vargas Águila	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Cynthia Vargas Águila	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Sofía Vargas Vargas	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Fidel Vargas	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Ruth Águila Teruman	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Manuel Vargas Nancucheo	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Diego Vargas Águila	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Valentina Vargas Águila	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Coral Vargas Águila	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Jéssica Águila	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Matías Villarroel	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Víctor Águila Teruman	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Mario Vargas	X	Ancud	Catrumán rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Bernardita Vargas Nancucheo	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Alejandro Villarroel	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Richard Villarroel Vargas	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015

Johanna Villarroel Vargas	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Jocelyn Vargas Nancuante	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Ángela Sánchez Vargas	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Juan Carlos Águila Teruman	X	Ancud	Pullihue rural s/n°	-	Diciembre 2015
Rubén Águila Teruman	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Johanna Nancuante	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Cristina Águila Teruman	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Francisco Villarroel	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Pamela Vargas Nancuqueo	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Miguel Ampuero Ampuero	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Benjamín Ampuero Vargas	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Millaray Ampuero Vargas	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Mirna Águila Teruman	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Constanza Astorga	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Ignacia Saldivia	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Camila Astorga	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Manuel Saldivia	X	Ancud	Chauman rural, s/n°	-	Diciembre 2015
Hernán Barría	X	Ancud	Punta Chile, s/n°	-	Abril 2016
Santos González	X	Ancud	Caulin, s/n°	-	Abril 2016
Omar wentelican	X	Ancud	Caulin, s/n°	-	Abril 2016

10. CONCLUSIONES

Al hacer revisión de las etapas del proceso de trabajo es preciso destacar a los actores implicados como parte de un Grupo de trabajo denominado y tomado para esta investigación aplicada, como GIAP (Grupo de Investigación Acción Participativa). En tal proceso, los protagonistas son los miembros de la comunidad, en tanto, ejecutores del proyecto, cabe el rol de decidir el devenir de las acciones en cada una de las etapas, no obstante, fundamental es la reflexión conjunta dada junto a los otros actores, equipo técnico por una parte y ejecutivo del proyecto del FIA, por otra. Al ser una experiencia de investigación acción participativa, se manifiesta la necesidad de analizar los resultados en conjunto en torno a las instancias de reunión lo que implicó adaptar y/o modificar acciones en cada jornada de devolución y retroalimentación.

La concepción de que son los miembros de la comunidad los protagonistas buscaron fortalecer al grupo, teniendo como norte la cohesión social del mismo, por medio del ejercicio de decidir. Debe tenerse en cuenta que la inexperiencia del grupo implica el respaldo en el equipo técnico en todo momento, lo que está asociado a un ejercicio de confianza entre las partes, frágil relación que en determinados momentos se tuerce y que merece del diálogo constante y la transparencia en todo momento. En ocasiones la distancia física jugó en contra, pero el interés de resolver situaciones en el transcurso estuvo siempre presente. En tal sentido la conclusión que arroja tal escenario es el diálogo de saberes que ha implicado la ejecución del proyecto, donde las partes aportan desde sus conocimientos, prácticas y experiencias. El saber ancestral por parte de la comunidad, los conocimientos en técnicas de recuperación y valorización de

dicho saber por parte del equipo técnico y la guía para llevar dicho patrimonio a la innovación por parte del FIA.

En su primera etapa el proyecto se abocó al conocimiento de las partes, a sintonizar en los objetivos y acciones, así como a la recolección de información para construir un piso desde el cual actuar, el rol de la caracterización sociocultural fue fundamental para que se entendieran las partes y solventar el trabajo a futuro desde las relaciones entre los actores involucrados (comunidad -considerando grupos etarios y género- equipo técnico, audiovisual, CET y ejecutivo de proyecto FIA). Tal base se sustenta además en la construcción de un galpón para la futura implementación de las actividades del proyecto, en tal sentido se edificaron los pilares tangibles e intangibles para la coordinación y el desarrollo del proyecto.

Le siguió la validación agronómica en tanto invita a desarrollar ideas y propuestas en base al biofertilizante de lamilla. Un aspecto atrayente para la comunidad fue la posibilidad y margen de innovar desde su patrimonio, en cuanto a esto podemos decir que la caracterización sociocultural y productiva, imprimen un sello que se valida al ensayar con diferentes recursos, la necesidad y motivación por aprender nuevas técnicas, herramientas, recursos y productos, son también un aliciente para la comunidad que comienza a ver que los saberes y prácticas que sus familias desarrollan y han desarrollado tienen valor, sentido y proyección, lo anterior junto a nuevos saberes invita a la motivación por experimentar en base a la observación y relación con el entorno y otros actores validados por la comunidad como las autoridades originarias del pueblo Williche (Werquen y Lonco), el rol del CET y el apoyo de los profesionales del área agronómica son clave en esta etapa del proceso, esto se graficó en la incorporación de otras algas, como el sargazo, proponer tiempos de descomposición, ambientes, para la elaboración de compost y fertilizante. Es clave a modo de conclusión entonces que la capacidad de innovar se vale en gran medida del interés y motivación que se genera desde el actor social, la comunidad en este caso, desde un piso en común patrimonial del colectivo.

El avance de las acciones de orden sociocultural y agronómico fue acompañado por el registro audiovisual, lo cual sirvió además como anclaje al proyecto y punto de conexión entre el trabajo sociocultural y agronómico, esta herramienta y fin a su vez como producto, permitió evaluar durante la ejecución del proyecto las acciones que se estaban realizando, lo que favoreció a la comunidad también al verse y validar el emprendimiento que estaban desarrollando, esto significa también un ejercicio de autoestima del grupo, de fortalecimiento pues invita al observarse y mostrarse como quieren se les vea, ejercicio de adscripción/distinción, "nosotros Williche", "nosotros Comunidad Lauquen Mapu de Catrumán". El progreso de la realización del video documental permiten visualizar el avance y proyectar las siguientes etapas de trabajo, como un espacio de análisis propio de un ejercicio metodológico de la IAP.

En razón de lo anterior, hace sentido retomar la práctica ancestral de recolección de lamilla que junto a otras algas y otros recursos asociados a la tierra como el guano animal de las ovejas de algunas familias de la comunidad, representa la identidad Williche, graficada en la idea fuerza: "campo-mar", es decir, cómo este recurso que

compostado con otros recursos de origen marino o costero es posible nutrir (abonar y fertilizar), los productos de la tierra.

Las prácticas sociales asociadas a ello son también imprescindibles de hacer ver en este apartado, dado que invitan al trabajo colectivo, a la transmisión de saberes (recursos, técnicas, herramientas, otros), es decir, su traspaso del Patrimonio Cultural Inmaterial de generación en generación con la convicción de fortalecerlo y proyectarlo en pro de la consolidación del grupo. La realización del compost a base de lamilla y sargazo, también tiene como impacto la unión del grupo por medio del trabajo colectivo, sin duda, el entusiasmo de proponer nuevos recursos siendo fundamental para mantener las actividades comprometidas, el ver resultados en papas en vital también para la continuidad del proyecto. Sin embargo, los tiempos asociados a los trabajos de producción dedicados a labores diarias en el campo o en el mar son primordiales para ellos, chocando a veces con los tiempos que implica el proyecto, para ello fue fundamental la división de tareas y la definición de roles y responsables en la comunidad y equipo técnico, esto a su vez, permite que más miembros de la comunidad se impregnen de las acciones del proyecto.

Como última conclusión está el cruce de los resultados asociados al proyecto, por un lado, la caracterización sociocultural, los ensayos agrícolas, la realización del video documental y la estrategia de comercialización, nos dicen que apriori el impacto pasa por una serie de aprendizajes y desafíos que buscan plasmarse en la continuidad de la práctica y la incursión en nuevos proyectos. La presentación del proyecto a miembros de otras comunidades, técnicos y autoridades comunales y regionales dan cuenta de la necesidad de articulación entre programas, proyectos y actores sociales e institucionales, lo cual se expresa en el abordaje de problemas, oportunidades y fortalezas a nivel micro y macro, es decir, tanto en la comunidad Lauquen Mapu de Catrumán, la comuna de Ancud y la Región de los Lagos, ámbitos directamente relacionados. Esta actividad y las que surjan en el futuro, les posiciona y abre un abanico de relaciones y otras actividades que deben dialogar con otras situaciones del acontecer de Chiloé, por ejemplo, la construcción del puente que unirá la isla con el continente, las mineras y la industria salmoneras, por un lado, y los recursos con que cuenta, por otro, la identidad, el patrimonio cultural material inmaterial, los recursos naturales, las instituciones y, principalmente, las comunidades indígenas, de campesinos, pescadores artesanales, entre otras presentes en el territorio.

11. RECOMENDACIONES

Se presentan a continuación una serie de recomendaciones a los actores implicados, la direccionalidad apunta a la responsabilidad que recae en primera instancia a cada uno de ellos, no obstante, convergen en acciones conjuntas y trabajo mancomunado como efectiva manera de abordarlos y obtener resultados.

A la Fundación para la Innovación Agraria

Transferencia tecnológica en temas administrativos a la comunidad: para una posterior independencia de la comunidad en la ejecución de futuros proyectos es necesario desde el FIA a la comunidad y equipo técnico.

Se espera de la Fundación plataformas y soportes comunicacionales claros para los miembros de la y las comunidades con las que trabaja, por ejemplo, el sistema de declaración de gastos en línea, implica un ejercicio complejo de completar, las comunidades no cuentan con los conocimientos de medios computacionales siempre primero con reconocer el sentido que significa para el Estado respaldar los gastos que implica un proyecto, y mucho menos, la forma de como respaldar dichos gastos en la plataforma en cuestión.

En el fondo cabe preguntar ¿las políticas sociales se adaptan a la realidad de las comunidades o las comunidades se adaptan a la realidad de las políticas sociales?

Asesorar en dichas materias desde el FIA puede ser una alternativa, en tanto, lo más recomendable es que la institucionalidad aprenda y se adapte también a las lógicas y formas de trabajo de las comunidades. PRincipalmente queda graficado en todo el ámbito de gastos y rendición financiera donde haya retroalimentación durante el proyecto, se avala la posibilidad de reitemizar, sin embargo, se desconocía el procedimiento asociado a ello, en tanto adaptación y asesoría al equipo técnico y comunidad previo inicio del proyecto, durante el mismo y en la instancia de cierre.

A la comunidad

Fortalecimiento organizacional: Validar una forma de funcionamiento efectiva en la comunidad: Si bien surgió como iniciativa misma de la comunidad la definición de roles para el funcionamiento del proyecto, en el transcurso del tiempo algunos roles se vieron más sobrecargados que otros, debido a una falta en la coordinación de los tiempos entre los socios. Por lo tanto, si bien el modelo organizacional propuesto parecía justo y equitativo, factores como la distancia, el trabajo, disponibilidad de vehículo particular, participación en otras organizaciones e instituciones (colegio, comunidades indígenas, PDTI, entre otras), afectaron en que se presentaran problemas de gestión y coordinación que será necesario seguir trabajando a futuro.

De tal fortalecimiento pasamos al fortalecimiento comunitario, el grupo humano en cuestión considerando su componente indígena responde a lógicas propias de un pueblo originario, Williche, en este caso, por ello remite a una cosmovisión que dialoga con formas y contenidos propios de las disciplinas con las que ha trabajado (agronomía y antropología principalmente, desde el equipo técnico, y realización audiovisual y comercialización, en menor grado, por parte del equipo técnico de apoyo), lo cual significa un aprendizaje desde un diálogo de saberes cuyo eje central es y deben ser los conocimientos y formas de relación y trabajo del protagonista, la comunidad Williche Lauquen Mapu de Catruman.

Al proyecto y equipo técnico

Canales de comunicación: son precisos para mantener la transparencia en las acciones y decisiones, permite aclarar diversas situaciones y el fluir del proyecto, es

recomendable que establezcan canales de comunicación en diferentes niveles: entre los miembros de la comunidad, entre los miembros del equipo técnico, entre los funcionarios del FIA, y entre estas tres partes, fundamentalmente.

La intersectorialidad y/o interinstitucionalidad es un desafío para la implementación de éste o nuevos proyectos, los actores presentes en el territorio deben conocerse y coordinarse en pro de complementar sus acciones, de no ser así se corre el riesgo de un desgaste de la comunidad, que dicho sea de paso tiene como principal labor la producción lo cual conlleva a destinar tiempos extra que además al no arrojar resultados a corto, mediano y largo plazo no logran el objetivo de fortalecer y cohesionar al grupo. El desafío de la comunidad en tal caso es visibilizar esos otros actores, el de FIA en inducir al diálogo y el de los equipos técnicos a concretar (de los diferentes sectores e instituciones) la coordinación y actuar conjunto.

Es recomendable generar un monitoreo por parte del FIA, que permita acompañar con cierta periodicidad las acciones que siga emprendiendo la comunidad en la elaboración conjunta de un plan de acciones en mediano y largo plazo, tal monitoreo debe ir progresivamente disminuyendo hasta lograr en la comunidad un proceso de autodesarrollo en el ámbito abordado. En lo concreto, inducir a nuevos procesos de innovación, a través de nuevos procesos de rescate patrimonial dado que la comunidad se encuentra con la intención y convicción de recoger saberes ancestrales de su pueblo para desde ellos innovar en nuevos productos y actividades. En lo específico al proyecto que nos convoca, generar nuevos espacios de divulgación de los productos del proyectos y de implementación y comercialización tanto en la isla de Chiloé como en otras regiones, posicionándolos como pioneros la concreción del producto fertilizante y abono, sabemos que muchas comunidades hacen uso de lamilla, otras algas y otros recursos marinos y terrestres para abonar la tierra, pero la experiencias desarrollada imprime sellos de calidad y seguridad tras los análisis en laboratorio y terreno, donde los evaluadores en primera y última instancia son los miembros de la comunidad, es una invitación a otras comunidades a desarrollar estos productos y a masificar las prácticas socioculturales del fertilización y abono en prode producciones con identidad.

Es preciso que los equipos técnico y de apoyo de FIA conozcan a cabalidad las formas, autoridades, tiempos, y cosmovisión del grupo o comunidad con la que trabajan y adaptar las estrategias, acciones y actividades a la realidad de la comunidad, en tanto, esto permite que la comunidad disponga de miembros y tiempos.

Como última recomendación podemos señalar que es preciso mejorar la infraestructura galpón de procesamiento y acopio de compost y fertilizante, pensando en un diseño que incorpore espacios divididos para el trabajo en base a la cadena productiva y los diferentes recursos, materiales y productos

12. OTROS ASPECTOS DE INTERÉS

Mayor margen de flexibilidad ante nuevos escenarios y actores implicados. La ejecución de proyectos de esta índole, donde la realidad empírica es una variable poco controlada dada tras diversos ensayos en terreno, junto al descubrimiento colectivo de saberes, prácticas y experiencias genera situaciones de constante variabilidad por lo que es posible que los proyectos giran en sus objetivos, acciones y consecuentemente actores.

Es valioso que tanto el FIA, la comunidad y equipo técnico den espacio a estos descubrimientos y giros y se amolden los proyectos y plataformas a estas situaciones.

13. ANEXOS

ANEXO 1: Análisis sociocultural. Línea de tiempo, mapa de actores, mapa productivo y documento "Rescate patrimonial Lauquen Mapu de Catrumán"

ANEXO 2: Análisis agronómico. Resultados análisis de laboratorio y documento "Evaluación del uso de las algas lamilla y sargazo bajo distintos bioprocesos como fertilizantes y bioestimulantes en el cultivo de papa en Chiloé"

ANEXO 3: Material de difusión. Registro audiovisual, Pendón, Afiche, tríptico, presentaciones, notas de prensa, entrevista radioemisora, certificado participación encuentro suelo Valdivia.

ANEXO 4: Análisis comercial. Informe final "Estrategia de Marketing para Fertilizante a Partir de Algas" + Análisis de costos.

ANEXO 5: Reuniones de coordinación. Fotografías y listas asistencia reuniones enero 2016, abril 2016, julio 2016, mayo 2017, junio 2017.

ANEXO 6: Plenarias de retroalimentación de resultados. Fotos y lista de asistencia plenarias agosto 2016 y marzo 2017.

ANEXO 7: Presentación final del proyecto, 3 de julio 2017. Fotografías y lista de asistencia.

ANEXO 8: Presentación en escuela "Sol del Pacífico de Pilluco", 11 de julio 2017. Fotografías y lista de asistencia.

ANEXO 9: Jornada de presentación con agricultores, 21 de julio 2017. Fotografías y lista de asistencia.

ANEXO 10: Fichas de biofertilizantes producidos. Extracto líquido de algas y compost de algas.

ANEXO 11: Elaboración de 2° compost y extracto líquido, marzo-abril 2017.

14. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

En los informes de resultados se encuentran las referencias bibliográficas consultadas a lo largo de todo el proyecto (ANEXO 1, 2, 4)