

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**PROPUESTA PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO AGRONÓMICO DE LA
COMUNIDAD LAFQUENCHE “JOSÉ PAINECURA”**

MARTINA ISIDORA CASANOVA FERNÁNDEZ

Santiago, Chile

2021



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**PROPUESTA PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO AGRONÓMICO DE LA
COMUNIDAD LAFQUENCHE “JOSÉ PAINECURA”**

**PROPOSAL FOR THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF THE JOSÉ
PAINECURA COMMUNITY**

MARTINA ISIDORA CASANOVA FERNÁNDEZ

**Santiago, Chile
2021**



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

ESCUELA DE PREGRADO

Memoria de Título

PROPUESTA PARA EL DESARROLLO AGRONÓMICO DE LA COMUNIDAD LAFQUENCHE JOSÉ PAINECURA

Memoria para optar al título Profesional de Ingeniera Agrónoma

MARTINA ISIDORA CASANOVA FERNÁNDEZ

PROFESORES GUÍAS

Calificaciones

Sr. Roberto Hernández A.
Profesor de Estado en Hist., Geogr. y Ed. Cívica, Mg. Sc.

Sra. Doris Sáez Hueichapan
Ingeniera Eléctrica, Dra.

7,0

PROFESORES EVALUADORES

Sr. Juan Manuel Uribe M.
Ingeniero Agrónomo.

Juan
Manuel
Uribe
Meneses

Firmado digitalmente por
Juan Manuel
Uribe Meneses
Fecha: 2021.03.23
11:35:58 -03'00'

6,5

Sr. Fernando Santibáñez Q.
Ingeniero Agrónomo, Dr. Es. Sci.

6,0

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Comunidad Mapuche Lafquenche José Painecura por haberme permitido conocer su realidad local y contexto social, por haberme aceptado y abierto puertas donde conocí y aprendí de las familias que viven allí. Agradezco a Moisés Vilches, por apoyar ésta investigación, por su disposición a participar, reflexionar y por el interés de promover las redes de contacto con otras comunidades lafquenche.

Agradezco a los profesores guías y colaboradores de esta memoria de investigación. Profesor Roberto Hernández por su conocimiento entregado, por el tiempo dedicado, por su escucha activa y por la confianza generada. A la profesora Doris Sáez por sus consejos y la posibilidad de seguir participando en proyectos de desarrollo comunitario. A la profesora Paola Silva por sus recomendaciones desde el área agronómica. Al profesor Gustavo Aravena por su colaboración y compromiso con la investigación. Al profesor Juan Ignacio Huircan por el apoyo en la introducción de la investigación en la comunidad José Painecura.

Agradezco a mi familia por el apoyo incondicional, por la confianza, consejos y aprendizajes que me han transmitido. Agradezco a mis amigas y amigos quienes han sido parte de esta investigación en la compañía, consejos, reflexiones, contactos y experiencias que han permitido que el desarrollo de esta memoria haya sido grato y colaborativo.

INDICE

| | |
|--|----|
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| Objetivo General | 4 |
| Objetivos Específicos | 4 |
| REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA..... | 5 |
| Manejo de los recursos naturales | 5 |
| Proceso de colonización, reducción y actualidad..... | 6 |
| Agricultura Mapuche..... | 7 |
| MÉTODOS Y TÉCNICAS | 8 |
| Materiales | 8 |
| Ubicación del área de estudio..... | 8 |
| Fuentes primarias de información | 8 |
| Fuentes secundarias de información | 8 |
| Métodos y Técnicas..... | 9 |
| Universo de estudio | 9 |
| Etapas de recolección de información..... | 10 |
| Primera etapa..... | 10 |
| Segunda etapa..... | 10 |
| Tercera etapa | 11 |
| Cuarta etapa..... | 12 |
| RESULTADOS DEL CONTEXTO AGRONÓMICO..... | 13 |
| Caracterización agronómica del entorno de la zona de estudio | 13 |
| Contextualización del medio natural..... | 13 |
| Aspectos edafológicos | 16 |
| Características generales de los suelos del Borde Costero | 17 |
| Principales especies cultivadas en la zona de estudio | 18 |

| | |
|--|----|
| La papa..... | 18 |
| Fertilización del cultivo de la papa.. | 20 |
| Demanda de agua.. | 22 |
| Principales enfermedades y plagas..... | 24 |
| Prácticas culturales..... | 24 |
| El trigo..... | 25 |
| Fertilización del cultivo de trigo.. | 26 |
| Programa control malezas y enfermedades .. | 27 |
| Periodos críticos..... | 29 |
| Demanda hídrica..... | 31 |
| Manejo de suelo y prácticas culturales..... | 31 |
| Madurez del cultivo y cosecha..... | 31 |
| RESULTADOS Y ANALISIS DE LOS DATOS DE TERRENO | 32 |
| Estado actual de la comunidad José Painecura | 32 |
| Dimensión socio ambiental | 32 |
| Dimensión socio cultural | 35 |
| Participación comunitaria y organizaciones socioculturales | 37 |
| Roles familiares..... | 38 |
| Actividades propias de la cultura Mapuche..... | 39 |
| Dimensión político administrativa..... | 40 |
| Experiencia y evaluación de proyectos comunitarios.. | 41 |
| Dimensión productiva..... | 43 |
| Actividad agrícola..... | 43 |
| Terrenos cultivables..... | 44 |
| Demanda hídrica para la actividad agrícola..... | 44 |
| Especies cultivadas..... | 45 |
| Maquinaria agrícola y agro insumos..... | 46 |
| Actividades de recolección y pesca..... | 47 |
| Actividad forestal..... | 48 |
| Actividad ganadera..... | 49 |
| Otras actividades productivas. | 50 |

| | |
|--|-----------|
| Dimensión socio ambiental | 52 |
| Dimensión socio cultural | 54 |
| Dimensión político administrativa..... | 55 |
| Dimensión productiva..... | 56 |
| PROPUESTA PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO AGRONÓMICO DE LA COMUNIDAD LAFQUENCHE “JOSÉ PAINECURA”..... | 58 |
| 1. Objetivos propuesta..... | 58 |
| 2. Actores relevantes para el desarrollo de la propuesta y rol que desempeñan.... | 58 |
| 3. Limitaciones..... | 58 |
| 4. Tiempos disponibles..... | 59 |
| 5. Propuesta de acciones y las organizaciones comprometidas en ella..... | 59 |
| CONCLUSIONES | 61 |
| ANEXOS..... | I |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 . Ubicación comunidad “José Painecura”, contexto regional. Fuente: Google Earth..... | 14 |
| Figura 2. Precipitación acumulada (mm) durante el año 2019. Consulta estación meteorológica Tranapunte. Extraído de agromet inia (2020)..... | 15 |
| Figura 3. Precipitación acumulada (mm) anual entre los años 2009 y 2020 en la estación meteorológica Tranapunte, Carahue. Extraído de agromet inia (2020). | 15 |
| Figura 4. Temperatura del aire mínima y máxima durante los meses del año 2019. | 16 |
| Figura 5. Precipitación mensual y evapotranspiración de referencia, Tranapunte, región de La Araucanía. INIA, 2017..... | 22 |
| Figura 6. Ubicación de las vertientes superficiales que pasan por la comunidad José Painecura | 34 |
| Figura 7. Nivel educacional de las personas encuestadas en la comunidad “José Painecura” | 36 |
| Figura 8. Composición etaria de la comunidad “José Painecura” (C. Vargas, R. Hernández, 2016)..... | 37 |
| Figura 9. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión socio ambiental..... | 52 |
| Figura 10. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión socio cultural | 54 |
| Figura 11. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión político administrativa | 55 |
| Figura 12. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión productiva | 56 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Características de suelo de la serie de suelo Puerto Saavedra..... | 17 |
| Cuadro 2. Épocas de cultivo y rendimiento de algunas variedades de papa cultivada | 19 |
| Cuadro 3. Características principales de las Variedades cultivadas en la zona agrícola. | 19 |
| Cuadro 4. Demanda de nutrientes del cultivo de papa..... | 20 |
| Cuadro 5. Enfermedades cuarentenarias para el área libre de plagas | 24 |
| Cuadro 6. Recomendación de fertilización para cultivo de trigo seco del borde costero | 27 |
| Cuadro 7. Malezas de hoja angosta | 28 |
| Cuadro 8. Enfermedades y plagas que afectan al cultivo de trigo..... | 29 |
| Cuadro 9. Características de predios de la comunidad “José Painecura” | 32 |
| Cuadro 10. Roles familiares en relación a las actividades productivas. | 38 |
| Cuadro 11. Proyectos comunitarios de la comunidad “José Painecura”..... | 42 |
| Cuadro 12. Actividad ganadera de las familias de la comunidad..... | 49 |
| Cuadro 13. Ciclo anual de actividades productivas de la comunidad “José Painecura”. ... | 50 |

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito visibilizar las necesidades de los agricultores mapuche lafquenche de la comunidad José Painecura, en el marco de la continuación de un proyecto de desarrollo de tecnologías sostenibles a partir de fuentes de generación de energías renovables. El objetivo de la investigación ha sido elaborar una propuesta que contribuya al desarrollo agronómico de dicha comunidad.

La metodología de la investigación utiliza el enfoque participativo, contemplando la visión de diversos representantes de la comunidad en todas las etapas del proyecto. La recopilación de información se realizó mediante una revisión bibliográfica sobre la contextualización agronómica de la zona de estudio y un diagnóstico en terreno construido a través de encuestas y entrevistas a los actores representantes de la comunidad. El análisis de la información se ha basado en la teoría fundamentada a partir de la cual se definieron dimensiones para comprender la globalidad de la realidad estudiada. En última instancia se ha elaborado una propuesta que incorpora el análisis conjunto entre los actores y la autora.

Los resultados fueron organizados en dimensiones, las cuales permitieron identificar las necesidades de cada ámbito y vincularlas tanto a las propuestas emanadas del diagnóstico en conjunto a los representantes de la comunidad como a las sugerencias de la tesista.

Las conclusiones respecto al diagnóstico del estado actual de la comunidad permiten vislumbrar que existen tendencias en cuanto a las actividades productivas que se realizan por zona geográfica al interior de la comunidad, sin embargo, estas no son absolutas. Adicionalmente se concluye que el enfoque participativo de la investigación aporta información clave para elaborar una propuesta viable y además involucra a los actores representantes en la organización y ejecución de ésta.

PALABRAS CLAVE: metodología participativa, comunidad mapuche, propuesta agronómica

ABSTRACT

This thesis, titled “Proposal for the Agricultural Development of the José Painecura Community”, intends to promote the needs of Mapuche Lafquenche farmers and, through a participatory methodology, create an agricultural development proposal in conjunction with community representatives.

The results consist of an agricultural depiction of the studied region, a portrayal of the current state of the community, the identification of the needs of Mapuche farmers, and related agricultural development proposals.

Our diagnosis of the current state of the community shows that production tends to be primarily done in the geographic interior of the community, however, this is not absolute. Furthermore, we conclude that the participatory methodology approach is crucial for the development of a viable proposal as it involves key actors in the community.

Finally, this research should serve as the basis for carrying out other research and projects in the territory, not only in the agricultural field.

Keywords: Participatory Methodology, Mapuche Community, Agricultural Proposal

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de Tesis se enmarca en el proyecto FONDEF IDeA, código 14I10063 “Diseño e Implementación de un Prototipo Experimental de Micro-redes para comunidades Mapuche”, de la Universidad de Chile, que propone el desarrollo de tecnologías sostenibles a partir de fuentes de generación de energías renovables con el fin de cubrir las demandas eléctricas residenciales y productivas, de la comunidad Lafquenche “José Painecura”, ubicada en la comuna de Carahue, Región de La Araucanía. Estas necesidades son contempladas dentro de la realidad local, incluyendo aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales (Vargas. 2015).

Esta comunidad Lafquenche, se dedica principalmente a la agricultura de subsistencia, en donde el trabajo es realizado por los miembros de la familia, siendo estos mismos los productores y principales consumidores de sus cultivos (Saez et al, 2017).

El aislamiento de las comunidades rurales más alejadas de los centros urbanos genera una serie de problemas relacionados con la calidad de vida de las personas que habitan estos sectores. Siendo una de las principales necesidades, mejorar el sistema eléctrico, por tanto, se ha propuesto el desarrollo de una micro-red de energías renovables que utilice algunos recursos naturales para la generación de energía eléctrica, como lo es el caso de paneles solares y generadores eólicos (Ahumada, 2018).

Además de encontrarse en este escenario, la comunidad “José Painecura” presenta problemas de escasez hídrica tanto para el consumo humano como para el desarrollo de las actividades agrícolas. Este problema repercute tanto a nivel productivo como en términos culturales. Ello debido a que la cosmovisión del pueblo Mapuche se relaciona de manera espiritual con el entorno natural donde habita (Ahumada. 2018).

La ejecución del proyecto viene precedida de un proceso de selección y generación de estrategias metodológicas que consideran la participación directa de la comunidad de manera que, estos sistemas de innovación, les permitan alcanzar los objetivos que han manifestado como comunidad para lograr su propio desarrollo (Hernández y Vargas, 2015). En este sentido, la metodología propuesta contempla implícitamente la interculturalidad de la investigación, la cual establece relaciones de respeto y aprendizaje mutuo entre agricultores mapuche lafquenche, estudiantes y profesores, quienes participarán en conjunto del desarrollo de una propuesta enfocada en el área productiva agroalimentaria.

El concepto de desarrollo tiene un enfoque sostenible, que contempla la utilización y manejo de los recursos naturales a largo plazo. Considera el aporte del capital social comunitario para potenciar la solidaridad hacia las actuales y futuras generaciones, permitiendo que este

progreso se encuentre alineado con las necesidades presentes y futuras de la comunidad (FAO, 1995).

Es por esto que, para realizar una propuesta para el desarrollo productivo agronómico, a partir de la implementación de estas tecnologías sostenibles, es imprescindible determinar cuáles son las necesidades y demandas de la comunidad relacionadas con el desarrollo productivo. Para esto se utilizarán métodos y técnicas que aseguren la efectiva participación de la comunidad, a fin de lograr la pertinencia y factibilidad social, económica y tecnológica de este desarrollo. Esta propuesta será enmarcada en un contexto de interculturalidad, donde se reconoce la directa interacción que hay entre la sociedad chilena y la comunidad mapuche, en este caso, el encuentro de los puntos de vista de los comuneros Lafquenche y de la investigadora, del área de las ciencias agronómicas. La síntesis del trabajo se logrará a través de un diálogo fructífero entre los actores comunitarios y la investigadora desde la Agronomía. Esto permitirá, como resultado, direccionar la investigación para evaluar la viabilidad de la propuesta en base al trabajo participativo que se realizará con cada representante de las distintas familias seleccionadas.

Objetivo General

Generar una propuesta de desarrollo productivo agronómico para la comunidad “José Paineicura” en base a las demandas comunitarias.

Objetivos Específicos

- Realizar una caracterización de la comunidad y el entorno de la zona agrícola
- Realizar una investigación del estado actual de la comunidad en relación a las actividades productivas agronómicas.
- Analizar las necesidades y demandas de la comunidad Lafquenche “José Paineicura” con un enfoque metodológico participativo.
- Elaborar una propuesta de desarrollo productivo agronómico, con la participación de la comunidad en todas las etapas del proyecto.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Manejo de los recursos naturales

Durante el periodo prehispánico, se considera que los Mapuche tenían conocimientos sobre agricultura, pesca, caza, recolección de alimentos y ganadería. A partir de estas prácticas, ellos conseguían el sustento para sobrevivir y eran estos tipos de relaciones con la naturaleza como recolector, cazador y agricultor, la base de su economía (Montalba, 2012). En relación con la actividad agrícola, los mapuche cultivaban gran variedad de papas silvestres, frijoles, maíz, quínoa, ají, magu (cereal parecido al centeno), hueguen y teca (otros dos tipos de cereales) (Guevara, 1898 citado por Montalba, 2012). Según Contreras, (1987), la gran variedad de ecotipos de especies autóctonas cultivadas por los mapuche, les permitía conocer sus diferencias y utilización en diferentes comidas.

En cuanto al trabajo agrícola y métodos de producción, los mapuche utilizaban herramientas muy rústicas, de madera o piedra y la extensión de sus campos productivos era en pequeñas superficies. Estos terrenos definidos como claros de bosque, comúnmente lomajes cercanos a los asentamientos, presentaban gran fertilidad y no exigían gran preparación. Los productos cosechados eran destinados a complementar los alimentos obtenidos de la caza y recolección con el fin de autoabastecerse (Guevara, 1898, citado por Montalba 2012).

En base a lo anterior, (según Donoso & Lara 1997, citado por Montalba, 2012) la agricultura, al ser una actividad complementaria, su impacto en el bosque y el medio ambiente eran relativamente bajos. Esta situación cambia con la ocupación del territorio por parte de colonizadores tanto europeos como chilenos, a partir del siglo XVI en adelante.

Proceso de colonización, reducción y actualidad

Luego de la conformación del Estado Chileno, a mediados del siglo XIX, este comienza un proceso de expansión territorial hacia el territorio mapuche con intereses económicos y geopolíticos.

El posterior proceso de radicación de las comunidades y subdivisión de los territorios hasta la actualidad conllevó a una transformación en la estructura social mapuche, principalmente pasando de ser familias semi-nómades a familias sedentarias, lo que repercutió en la estructura de sus sistemas productivos, que son el principal sustento para el autoabastecimiento de las familias empobrecidas (Gallegos, 2016).

De acuerdo a Saavedra (2000), luego de la usurpación territorial y reducción de tierras, las que se caracterizaron por ser escasas en recursos naturales asociados a la productividad agrícola, provocó el empobrecimiento de la población marginada. Además de verse forzados a transformarse en campesinos de pequeñas superficies, se vieron influenciados en llevar las técnicas de producción agrícola de otros productores cercanos, lo que tuvo como consecuencia un largo proceso de degradación del recurso suelo (Saavedra, 2000, citado por Gallegos, 2016).

El nuevo enfoque productivo de estas tierras, relega a las familias mapuche al espectro de la agricultura familiar campesina, sin considerar sus especificidades culturales en el manejo de las tierras.

La agricultura familiar campesina, como premisa intenta asegurar la reproducción de las condiciones de vida familiar y de la pequeña unidad de producción. Cox (1990) especifica que este tipo de agricultura se emplea en unidades de consumo y producción a la par. Es así que los objetivos van orientados hacia la supervivencia de la familia y cuando ésta se encuentra cubierta, la maximización de los excedentes de producción puede ser considerado como un objetivo para sustentar otros gastos. (CEPAL, 1986; Cox et al, 1999 citado por Gallegos 2016).

Agricultura Mapuche

Generalmente a los agricultores mapuche se les atribuye la categorización de agricultura familiar campesina, ya que un pequeño productor no indígena y un pequeño productor mapuche se encuentran bajo la lógica de subsistencia, donde la producción-consumo son el pilar principal para lograr los objetivos de la reproducción familiar. Sin embargo, hay algunos elementos que los distinguen. La existencia de la comunidad en la estructura social del productor indígena, le entrega referencias culturales asociadas al lugar, los conocimientos ancestrales, la relación con la naturaleza, etc. enmarcan a estos agricultores mapuche en un contexto distinto al de un pequeño productor campesino para el desarrollo de la actividad agrícola (Gallegos, 2016). Prácticas como el mingako, descanso y rotación de tierras cultivables, realización de prácticas agrícolas asociadas a la fase lunar, preparación de comidas típicas del pueblo mapuche según la temporada de cosecha son parte de una identidad cultural que los diferencia como pequeños productores mapuche.

La reducción mapuche, en el proceso de transformación forzosa a pequeños agricultores en espacios reducidos relegó a la población indígena a una realidad de empobrecimiento. La discriminación, la asimetría en las relaciones interétnicas y el abuso refuerzan el proceso de proletarianización de la población mapuche. En este sentido, han sido ellos los propios actores de “un estilo agrario mapuche”, donde han desarrollado estrategias y prácticas locales relacionadas con su cultura para poder resistir, adaptarse y subsistir ante los procesos de globalización que se viven hasta el día de hoy (Saavedra, 2000 citado por Gallegos, 2016).

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Materiales

Ubicación del área de estudio

El desarrollo de la investigación se realizó en la comunidad “José Painecura”, ubicada en la costa de la comuna de Carahue, provincia de Cautín, en la Región de la Araucanía, en el sector de Hueñaliwen, en torno a la ruta S-138 que comunica las comunas de Carahue y Tirúa, por el lado costero de la región.

Fuentes primarias de información

Para la recopilación de datos, se aplicó una encuesta que pretende caracterizar a los grupos familiares. Luego entrevistas, realizadas a representantes, líderes naturales, actores relevantes de la comunidad y finalmente, un taller participativo con miembros de la misma que se orientó a obtener una caracterización colectiva de los distintos aspectos productivos agronómicos, los problemas y necesidades identificadas.

Fuentes secundarias de información

Fuentes bibliográficas referentes a las actividades agrícolas desarrolladas en el contexto social cultural ambiental de comunidades Lafquenche. Revisión de sitios web nacionales e internacionales a través de internet.

Métodos y Técnicas

Universo de estudio

El universo de estudio fue la comunidad “José Painecura”.

El proyecto de investigación FONDEF IDeA, código 14I10063 “Diseño e Implementación de un Prototipo Experimental de Micro-redes para comunidades Mapuche” ha realizado un trabajo en conjunto con estudiantes y docentes de la Universidad de la Frontera y la Universidad de Chile, más los actores de la comunidad “José Painecura”. Para esto, previamente se estableció una metodología participativa para el diseño y desarrollo de proyectos tecnológicos de Micro-red/Smart-Farm en comunidades rurales. Además, se realizaron informes prácticos de metodología de evaluación de impactos del proyecto en la comunidad (Espinosa, 2017).

Contando con los resultados de estas investigaciones y en colaboración con los académicos y estudiantes vinculados al proyecto, se diseñó una metodología para abordar la investigación dándole un enfoque hacia el desarrollo productivo de la comunidad.

El objetivo de la investigación es generar una propuesta en conjunto con la comunidad para mejorar algunos de los procesos productivos en base a la metodología empleada en el proyecto tecnológico de Micro-red que le dio origen a la actual investigación. Es por esto que el aporte profesional de parte del investigador es realizar un trabajo directo con las familias en base a las actividades productivas, hacer un análisis de las demandas, evaluar la factibilidad de las propuestas en conjunto con representantes comunitarios y finalmente, en un taller participativo con la comunidad, para seleccionar una propuesta viable para el desarrollo productivo y el bien común.

Etapas de recolección de información

El diseño de la metodología a implementar para el desarrollo de la investigación, considera cuatro etapas detalladas de la manera siguiente.

Primera etapa

En la primera etapa se realizaron visitas preliminares a fin de establecer primeros vínculos con miembros de la comunidad, presentación y reconocimiento de la investigadora y del proyecto. En esta etapa se hicieron las primeras observaciones del entorno social y natural, en base a las actividades agropecuarias y los patrones de poblamiento. Además, en esta etapa, para el objetivo específico I “Realizar una caracterización de la comunidad y del entorno de la zona agrícola”, se realizó una revisión bibliográfica de antecedentes agronómicos del entorno productivo donde se encuentra la unidad de estudio.

Segunda etapa

Para el objetivo específico II “Realizar una investigación del estado actual de la comunidad en relación a las actividades productivas agronómicas”, se seleccionó a 8 familias, representativas de las diversas realidades sociales y productivas existentes en la comunidad. Los criterios básicos que se utilizaron, fueron:

1. Ubicación en el espacio geográfico: familias que viven a la orilla del mar y familias que viven en el interior de su territorio.
Estos criterios para la selección de familias a encuestar, aseguran la representatividad de la diversidad de la comunidad.
2. Familias “innovadoras” y familias “tradicionales” en el ámbito agronómico. Estas familias se definen por:
 - Forma de producción de alimentos, ya sea en campo abierto para familias tradicionales o uso de invernaderos como método innovador.
 - Rango etario, familias jóvenes innovadoras entre 25 y 35 años y familias tradicionales donde el representante del hogar tiene entre 40 y 60 años.

- Vinculación con otros proyectos de innovación.

Estos criterios para la selección de familias a encuestar, aseguran la representatividad de la diversidad de la comunidad.

Cada una de las 8 familias seleccionadas para la aplicación de las encuestas fue contactada para la explicación de la investigación, sus objetivos y los métodos de campo a utilizar. Una vez que ellos dieron su consentimiento sobre el protocolo a seguir y la aceptación de ser encuestados, se procedió a aplicar las encuestas.

En virtud de que la información que se busca conocer, se relaciona con aspectos familiares y comunitarios, se aplicó una encuesta con una metodología participativa, de manera que ellos pudieran dar a conocer su visión respecto de la realidad en la que viven e identificar sus problemas y principales aspiraciones. Los resultados de esta encuesta son la base para lograr el desarrollo de una propuesta pertinente a su realidad local.

El diseño de la encuesta contempló preguntas cerradas y abiertas, que abordaron los principales tópicos en el desarrollo de la investigación, entre ellos; dimensión socio-ambiental, dimensión productiva, la disponibilidad hídrica, las principales actividades agrícolas, proyecciones y problemas relacionados con cada tópico. Estos aspectos fueron la base para el ordenamiento de las categorías del análisis de los datos. Las preguntas fueron elaboradas en base a los resultados de la primera etapa.

Análisis de la información. Luego de la recopilación de información de las encuestas, se realizó un análisis sistemático en función de las variables expuestas anteriormente en el diseño de las encuestas, información que fue categorizada y enfocada en el estado actual de la comunidad, en base a sus actividades agrícolas.

Tercera etapa

Para el objetivo específico III “Analizar las necesidades y demandas de la comunidad Lafquenche José Painecura con un enfoque metodológico participativo”, se aplicaron entrevistas abiertas a los informantes claves, seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios: conocimientos agronómicos, liderazgo, participación comunitaria, tiempo de residencia en la comunidad, grupos etarios, reconocimiento y respeto por parte de la

comunidad. Estas entrevistas fueron diseñadas después de tener los resultados del análisis de las encuestas. Dicha técnica permitió profundizar en los aspectos relevantes para realizar la futura propuesta en conjunto con la comunidad.

“Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla” (Hernández, 2014).

Análisis de la información. Los datos recopilados son variados, son observaciones de la investigadora y narraciones de los entrevistados. El análisis consiste en estudiar cada dato en sí mismo y en el contexto de los resultados. Se hizo mediante la teoría fundamentada, que a partir de los discursos de los sujetos permite organizar los resultados en categorías de interés. (Hernández, 2014).

El análisis de los datos obtenidos, fueron categorizados en los siguientes tópicos: dimensión socio ambiental, dimensión sociocultural, dimensión político administrativa, dimensión productiva y un análisis de factibilidad de propuestas a partir de las demandas identificadas en los resultados de las encuestas.

Cuarta etapa

Para el objetivo específico IV “Elaborar una propuesta de desarrollo productivo agronómico, con la participación de la comunidad en todas las etapas del proyecto”, con los análisis hechos por la investigadora en conjunto con los representantes de la comunidad, se diseñó una metodología para redactar una propuesta para el desarrollo agronómico de la comunidad, en base a un taller participativo con los actores relevantes, para discutir y analizar los resultados de las encuestas y entrevistas. Esto permitió la validación social de la comunidad, siendo la base para el diseño de la propuesta de desarrollo agronómico.

RESULTADOS DEL CONTEXTO AGRONÓMICO

En base a la metodología presentada anteriormente, se presentan los resultados de la investigación bibliográfica “Caracterización agronómica del entorno de la zona de estudio” y los análisis realizados a partir de la investigación en terreno.

Caracterización agronómica del entorno de la zona de estudio

Contextualización del medio natural

El lugar donde se desarrolla la investigación, corresponde a la Comunidad Lafquenche “José Painecura”, que tiene una extensión de 515,47 [ha] de superficie. La comunidad “José Painecura” se encuentra en la localidad de Hueñalihuen, en la comuna de Carahue, ubicada en el secano costero de la Región de la Araucanía. Como se observa en la figura 1, en su extremo oeste, la comunidad limita con la playa Hueñalihuen y el océano Pacífico, mientras que en sus costados norte y sur, la comunidad limita con otras comunidades mapuche (Ahumada, 2018).

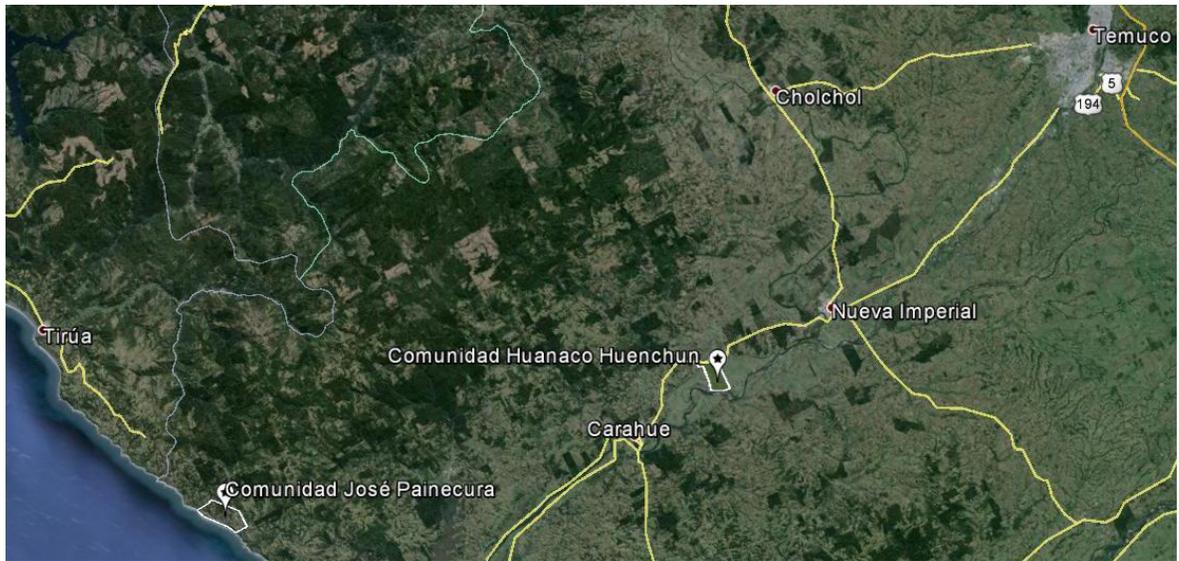


Figura 1 . Ubicación comunidad “José Painecura”, contexto regional. Fuente: Google Earth

En la comunidad, se reconocen 44 familias que suman 140 personas. Los principales rubros productivos son: agricultura, actividad forestal, recolección de algas y ganadería. Una de las principales actividades productivas es la agricultura, donde destacan los cultivos de papa y trigo. Otra actividad es la recolección y venta de productos marinos y la venta de leña del bosque forestal (Ahumada, 2018).

El territorio de la comunidad está conformado principalmente por lomajes, bosques y quebradas. Son terrenos de borde costero con fuertes pendientes que varían entre 10% y 100% y alturas promedio de 100 m.s.n.m. Este relieve característico de la zona, determinan suelos con baja capacidad de retención de agua, buen drenaje y alto grado de erosión, que repercute en una menor capacidad productiva del suelo. (Peña-Cortés et al. 2014, citado por C.Vargas, 2017).

En el borde costero de la zona, el clima es templado oceánico de costa occidental, el que se caracteriza por abundante humedad relativa y precipitaciones entre 1000 y 1500 mm/año. De acuerdo a las características ambientales del lugar, esta localidad se define como secano costero (Kramm, V. 2017).

En base a los datos obtenidos desde la Red Agro Meteorológica de INIA se presentan figuras gráficas sobre variables climáticas que permiten visualizar el comportamiento ambiental del secano costero, donde se encuentra la comunidad en estudio.

La precipitación acumulada es en promedio de 1200 mm anuales, donde los meses con mayor frecuencia y cantidad de lluvias son desde Mayo a Agosto, usualmente con niveles mayores

a 200 mm mensuales. Opuestamente, la época estival presenta un periodo seco de cuatro meses con niveles aproximados de 30 mm mensuales (Campillo, 2013).

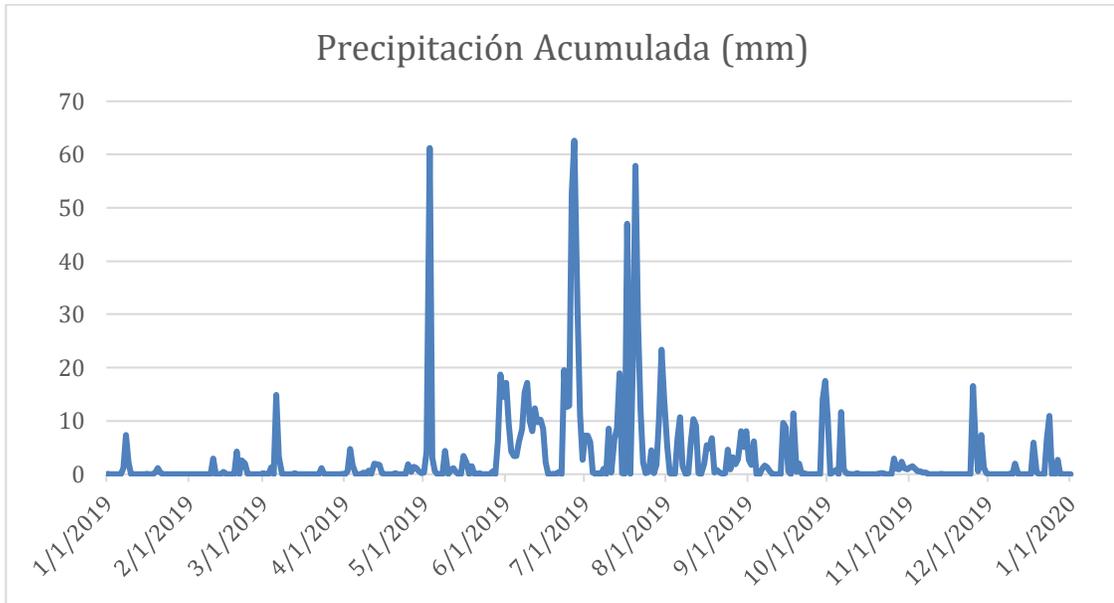


Figura 2. Precipitación acumulada (mm) durante el año 2019. Consulta estación meteorológica Tranapunte. Extraído de agromet inia (2020)

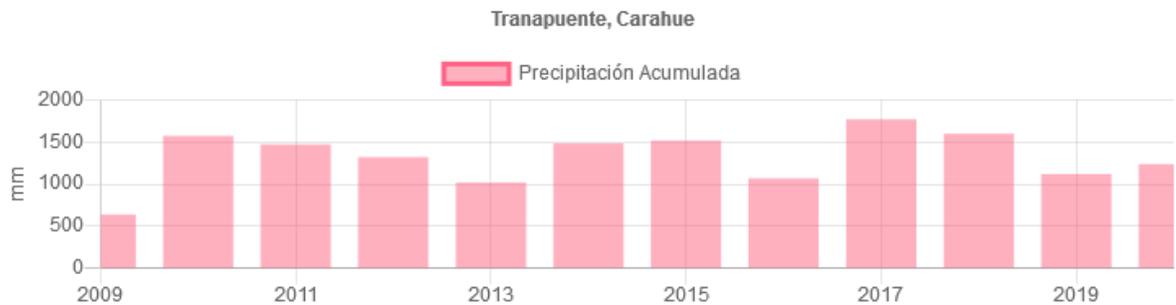


Figura 3. Precipitación acumulada (mm) anual entre los años 2009 y 2020 en la estación meteorológica Tranapunte, Carahue. Extraído de agromet inia (2020)

La variación de las temperaturas se atenúa por la influencia marina, teniendo inviernos apacibles y veranos secos (Santibáñez y Uribe, 1993, citado por C. Vargas, 2017). Como se puede observar en la Figura 4, las temperaturas varían entre los 5 y 22° Celsius, presentando las temperaturas más bajas en los meses de Julio- Agosto. La temperatura promedio anual de la comunidad es de 12° Celsius, aproximadamente.

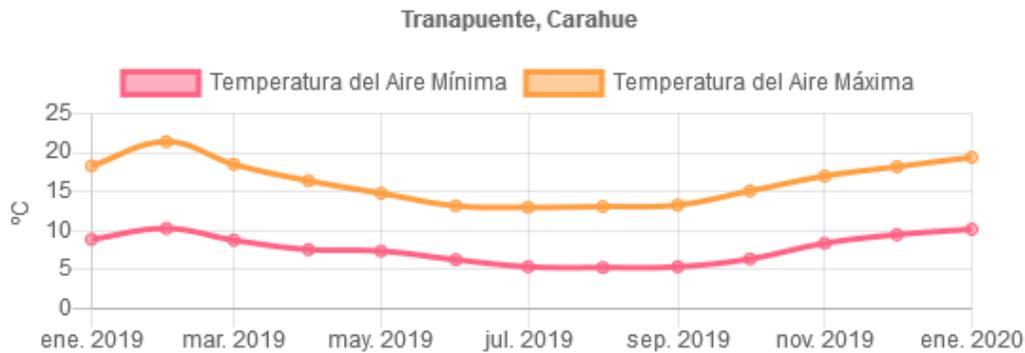


Figura 4. Temperatura del aire mínima y máxima durante los meses del año 2019

Aspectos edafológicos

El suelo es un recurso natural no renovable, determinante de la productividad agrícola. La caracterización de las propiedades físicas, como capacidad de retención de agua, textura superficial y las propiedades químicas, como porcentaje de materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico y pH, permiten conocer el tipo de suelo que se presenta en el lugar de estudio y así determinar el potencial y la realidad en la cual se emplean estas actividades productivas, en cuanto a la adaptabilidad de ciertos cultivos tradicionales, conocer limitantes y evaluar las prácticas adecuadas para su conservación (CIREN, 2002).

En base al registro de datos que proporciona el Centro de Investigación de Recursos Naturales de Chile, (CIREN), los distintos tipos de suelos vienen clasificados y descritos en series de suelo acorde al lugar geográfico de estudio. Para el caso de la comunidad “José Painecura”, de la comuna de Carahue, la serie es Puerto Saavedra.

Los suelos del secano costero, pertenecientes a esta serie son provenientes de cenizas volcánicas antiguas, suelos pardo rojizos degradados, con texturas franco arcillo limoso y con bajo contenido de materia orgánica. (CIREN, 2002).

En la siguiente tabla se presentan las principales características de suelo que definen la aptitud agrícola de la zona de estudio.

Cuadro 1. Características de suelo de la serie de suelo Puerto Saavedra

| Horizontes (cm) | 0-30 | 30-50 | 50-120 |
|--|--------|-------|--------|
| textura | FAL | FAL | FAL |
| densidad aparente (g/cm ³) | 0,67 | 0,77 | 0,88 |
| CC (mm) | 159 | 92 | 382,9 |
| PMP (mm) | 111,6 | 84,6 | 336 |
| HA (mm) | 31,758 | 5,698 | 38,192 |
| MO (%) | 7,57 | 2,68 | 1,49 |
| CIC | 37 | 32,2 | 29,2 |
| pH | 5,6 | 6 | 6 |

Extraído de Centro de Información de Recursos Naturales. CIREN 2020.

De acuerdo a los datos presentados en la tabla anterior, se puede evidenciar que los suelos de la serie Puerto Saavedra son profundos, presentan en los distintos horizontes una textura franco arcillo limosa con moderada capacidad de retención de agua y pH neutro. También se observa que los valores de porcentaje de materia orgánica son deficientes en profundidad, lo que hace necesario efectuar prácticas de fertilización en las distintas temporadas junto al desarrollo de los cultivos.

La fase de serie de suelo para la localidad es PSA-3 que corresponde a una fase de textura franca, profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada. La capacidad de uso de suelo es VIeI, con aptitud agrícola 6 y clase de drenaje 5. (CIREN, 2002).

Sobre la capacidad de uso de suelo, el SAG 2011 especifica que:

La Capacidad de Uso de Suelos, en su concepto más amplio representa la habilidad de los suelos para ejecutar funciones (intrínsecas o extrínsecas) en la magnitud que le son propias, lo que deriva del conjunto de propiedades físicas, químicas y biológicas que poseen, que les permite funcionar como un sistema abierto viviente, dentro de los límites del ecosistema al que pertenecen y del uso dado y, sostener la producción biológica y la vida de los organismos que de él se sustentan. (SAG, s/p, 2011)

Sobre lo citado anteriormente y según la pauta para estudios de suelos de la Comisión Nacional de Riego (CNR), la capacidad de uso de suelo VI presenta características que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas susceptibles a erosión, excesiva pedregosidad, poca profundidad, baja retención de humedad, entre otros. La letra “e” indica riesgo de erosión o efectos en antiguas erosiones. Finalmente, el valor I hace referencia a la erosión actual o potencial por agua o viento. (CNR, 1984).

Características generales de los suelos del Borde Costero

El Borde Costero de la Región de la Araucanía, presenta principalmente dos agrupaciones de suelos: rojos arcillosos y trumaos. Ambos originados de cenizas volcánicas, responsables del proceso de retención del fosforo soluble. Consecuentemente, se vuelve esencial la necesidad de aplicar y localizar altas dosis de fosforo en las siembras de los distintos cultivos.

Estos suelos también presentan gran capacidad de mineralizar el nitrógeno proveniente de residuos de cultivos previos que fueron dejados en superficie o incorporados en el perfil de suelo, lo cual permite otorgar un aporte natural de este nutriente altamente demandado por los cultivos posteriores (Campillo R, 2013).

A partir de esto se recomienda realizar un análisis químico para conocer la fertilidad del suelo previo a la siembra del siguiente cultivo.

Principales especies cultivadas en la zona de estudio

La papa

Según el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en el Manual del cultivo de la papa en Chile, 2017 se realizó una recopilación de datos y un análisis sobre el establecimiento, seguimiento y cosecha de este cultivo, específicamente en el secano costero de la Región de la Araucanía, sector que concentra la principal producción de papa del país. La provincia de Cautín concentra la mayor producción con 13.039 ha, donde se destacan las comunas Teodoro Schmidt, Carahue y Saavedra.

Se diferencian tres épocas de plantación; temprana, mediana y tardía. El establecimiento del cultivo de la papa en las distintas épocas dependerá del ambiente natural (clima y suelo) de la zona y de factores socioeconómicos. Las condiciones del secano costero son propicias para el desarrollo del cultivo de la papa en las tres épocas de plantación.

En los siguientes cuadros se presentan las principales variedades de papa cultivadas en la zona, además de los meses de siembra y cosecha con una aproximación de la duración del periodo del cultivo en días, su respectivo rendimiento, el porcentaje de producción en relación a las temporadas y las características principales de las variedades más utilizadas en el secano costero de la Región de la Araucanía.

Cuadro 2. Épocas de cultivo y rendimiento de algunas variedades de papa cultivada en la zona

| temporada y variedad | meses siembra | meses cosecha | días | rendimiento (t ha-1) | % producción |
|--|---------------|---------------|-----------|----------------------|--------------|
| papa temprano (Patagonia - INIA) | jul - ago | nov - dic | 110 - 120 | 15 - 25 | 10 |
| papa media estación (Desiré, Patagonia - INIA) | ago - sep | feb | 120 - 150 | 25 - 30 | 70 |
| papa tardía (Desiré, Patagonia - INIA) | nov - dic | abr | 140 - 160 | 25 - 35 | 20 |

Fuente: elaboración propia a partir de información del manual de la papa del Instituto de investigaciones agropecuarias (INIA, 2017).

Cuadro 3. Características principales de las Variedades cultivadas en la zona agrícola

| variedad | madurez | color flor | color piel | color pulpa | forma tubérculo | latencia | aptitud |
|----------------|------------------------------|----------------|------------|--------------------|-----------------|----------|---------------------|
| DESIREE | semi tardía (140 a 160 días) | violeta rojizo | anaranjado | blanca amarillenta | oval alargada | larga | frita-de mesa |
| PATAGONIA INIA | tardía (160 a 180 días) | violeta rojizo | roja | blanca amarillenta | oval alargada | media | de mesa |
| PUKARA INIA | semi tardía (140 a 160 días) | violeta rojizo | roja | blanca amarillenta | oval alargada | media | frita de mesa chips |

Fuente: adaptado de variedades certificadas de papa (SAG, 2012).

En la zona del secano costero, los agricultores mapuche cultivan principalmente papa para el consumo fresco, donde se pueden diferenciar tipos de cultivo y variedades utilizadas.

La papa temprana es un cultivo empleado en otoño e invierno, donde éste se desarrolla bajo condiciones ambientales de temperaturas bajas, días cortos y baja luminosidad. Las variedades utilizadas en este tipo de cultivo son Cardinal, Pukará INIA y Patagonia INIA.

La papa de guarda es empleada en primavera, con el principal objetivo de almacenar el producto cosechado en bodegas, en periodos de dos a siete meses, dependiendo de la demanda familiar y/o comercial. La principal variedad cultivada en Chile con este objetivo es Desiree. Patagonia INIA, también es utilizada como papa de guarda.

Fertilización del cultivo de la papa. La fertilización del cultivo dependerá de la eficiencia de cada fertilizante y la demanda de cultivo, la cual se puede estimar en base a un rendimiento esperado y el suministro que posee el suelo.

El desarrollo radicular de la papa está relacionado con la capacidad de absorción de los nutrientes. El sistema radicular de la papa extrae los elementos nutritivos desde los primeros 30 cm con un crecimiento horizontal de raíces en la primera etapa de crecimiento. Posteriormente crece en profundidad alcanzando los 50 cm aproximadamente. Esta condición nos permite entender que el volumen superior de suelo debe ser lo suficientemente nutrido para asegurar buen desarrollo del cultivo.

Debido a un bajo suministro de nutrientes por parte del suelo, se ve necesaria la práctica de fertilizar el cultivo para satisfacer las demandas nutritivas que permitan el óptimo desarrollo del cultivo de la papa.

En el siguiente cuadro se exponen datos de demanda de nutrientes en kg/ha y el % de devolución vía follaje al suelo de estos distintos minerales.

Cuadro 4. Demanda de nutrientes del cultivo de papa

| nutrientes | demanda cultivo (Kg/ha) | %devolución nutrientes vía follaje |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| K ₂ O | 175 a 396 | 75% |
| N | 108 a 288 | 60% |
| P ₂ O ₅ | 43 a 128 | 70% |
| Mg | 20 a 25 U/ha | 35% |
| S | 10 U/ha | 50% |
| Ca | 50 a 90 U/ha | % |

Extraído del Manual del Cultivo de la papa. INIA 2017.

La literatura señala distintos valores de demanda de nutrientes, los cuales varían principalmente por el lugar de estudio y las distintas variedades utilizadas. En la tabla anterior se puede evidenciar que el nutriente mayormente demandado es el potasio, seguido del nitrógeno y el fosforo.

En cuanto a la fertilización, en las principales zonas productoras de papa, el fósforo es aplicado en altas cantidades, debido a los problemas de fijación que presentan estos suelos, sin embargo, la fertilización nitrogenada y potásica también son prácticas de cada temporada por la alta demanda de parte del cultivo de la papa.

El ciclo de desarrollo de la papa presenta distintas etapas, las que difieren en cuanto a la demanda de nutrientes. El ciclo vegetativo es corto, aproximadamente 80 días (desde la brotación hasta la máxima acumulación de materia seca aérea). Esta etapa requiere una rápida absorción de nutrientes y de manera equilibrada para desarrollar una gran superficie foliar. Luego del abundante crecimiento de follaje, la generación de materia seca va enfocada en el crecimiento de los tubérculos, que aumentan su crecimiento hasta los 140 días después de plantación.

La devolución de nutrientes al suelo que presenta la tabla anterior, es considerable. Ésta restitución viene con el rastrojo que queda luego de la cosecha, en otras palabras, es la parte aérea de la planta que queda en el predio, las que se degradan en el tiempo, reincorporándose al ciclo de nutrientes.

La demanda de nitrógeno va en aumento junto al desarrollo del cultivo, alcanzando un máximo de absorción en la última etapa del periodo de desarrollo. Este nutriente se concentra principalmente en los tubérculos. La estimación de la dosificación de fertilización depende del suministro que aporta el suelo, el cual dependerá del tipo de suelo y del comportamiento ambiental de la zona de cultivo. Fertilizaciones parcializadas del nutriente en tres partes iguales (plantación, emergencia y pre aporca) realizadas en el sector de Tranapunte, comuna de Carahue (cerca de la comunidad) dieron buenos resultados obteniendo valores de rendimiento entre 25 y 30 ton ha⁻¹. En ellas, se ha observado que el nitrato de amonio, la urea, fuentes nítricas como amoniacaes tienen buenas respuestas durante el desarrollo del cultivo. Otras fuentes de nitrógeno son los fosfatos diamónico y monoamónico, los cuales son utilizados en la zona del secano costero considerando la condición de acidez del suelo.

La absorción de fósforo es elevada durante todo el ciclo vegetativo del cultivo de la papa, disminuyendo considerablemente en la última etapa antes de la cosecha. Este elemento estimula el crecimiento inicial de las plantas y la formación de raíces, estimula la producción de semillas y acelera la madurez. Como se mencionó anteriormente, los niveles de fósforo son deficientes en la gran mayoría de los suelos de la zona sur del país lo que implica la necesidad de realizar una fertilización fosfatada para el óptimo desarrollo del cultivo. La aplicación del fósforo debe ser localizado en dos bandas, abajo y al lado de la semilla.

El potasio presenta bajas tasas de absorción en la primera etapa de crecimiento, incrementando y coincidiendo con la formación y desarrollo de los tubérculos, lugar donde se concentra mayormente el nutriente. Este elemento actúa en la formación de carbohidratos y al movimiento del almidón desde las hojas a los tubérculos. También es importante en el control del agua en la planta, este efecto se manifiesta particularmente en años secos, donde el potasio confiere a las plantas resistencia a la marchitez y a una desecación precoz. Por otro

lado, el potasio interviene en el metabolismo del nitrógeno, por lo tanto, existe una estrecha relación entre el potasio y el nitrógeno, los cuales deben aumentar simultáneamente esperando una óptima utilización por la planta. Esta relación N/K varía entre 1:1 o 1:2. Para el caso de la papa, el potasio puede disminuir el ennegrecimiento de la pulpa, causado por la oxidación de la acumulación de aminoácidos en el tubérculo. Las principales fuentes potásicas son el sulfato de potasio, nitropotasio y el salitre potásico.

Demanda de agua. El agua es la encargada de permitir el movimiento de nutrientes hacia las raíces, permite también que ocurran procesos biológicos en el suelo, como, mineralización de la materia orgánica, dejando disponible el nitrógeno y fósforo. Es por lo tanto un elemento fundamental para el ciclo de desarrollo del cultivo. El secano costero de la región se caracteriza por tener un clima con precipitaciones que cubren la demanda de agua de los cultivos en las distintas temporadas.

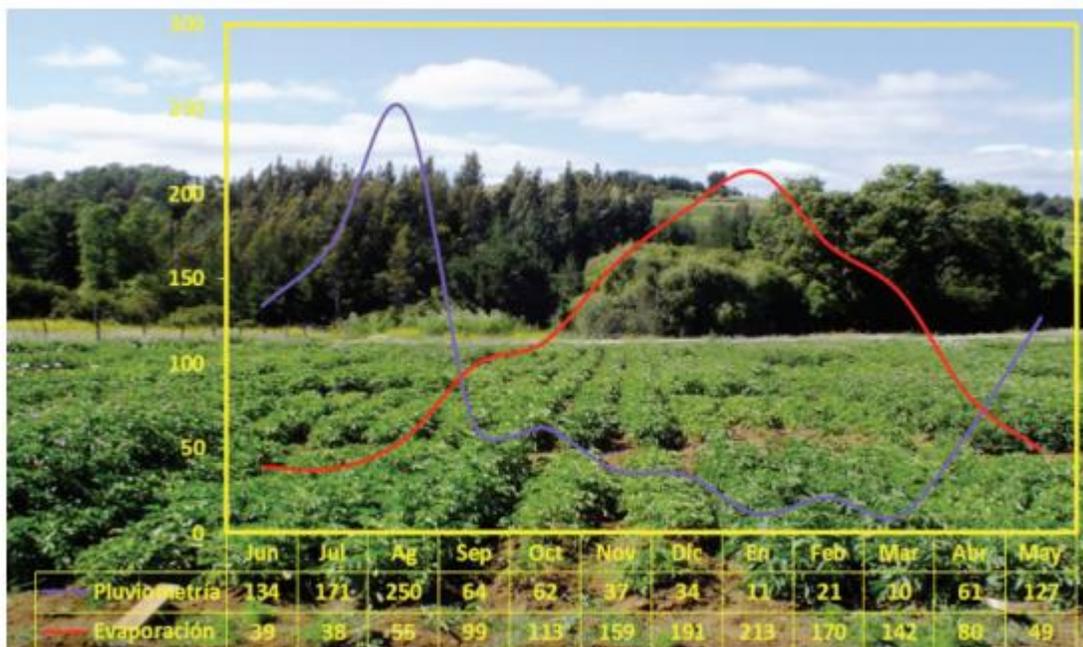


Figura 5. Precipitación mensual y evapotranspiración de referencia, Tranapunte, región de La Araucanía. INIA, 2017

Como se observa en el gráfico, las precipitaciones disminuyen entre septiembre y marzo, tiempo en donde la evapotranspiración aumenta sostenidamente y donde coincide el establecimiento del cultivo de la papa. La papa demanda entre 450 a 550 mm de agua en la temporada aproximadamente, valores que generalmente son cubiertos por el agua de las precipitaciones y la acumulación de agua en el suelo. El déficit hídrico prolongado podría traer problemas en el desarrollo del cultivo en periodos críticos. Se identifica entre el inicio de la estolonización y formación de tubérculos como periodos sensibles, mientras que la fase inicial de desarrollo y la maduración de los tubérculos son fases menos sensibles al déficit hídrico (Kramm V, 2017).

Principales enfermedades y plagas. En Chile el Servicio Agrícola y Ganadero estableció un área libre de plagas, que abarca desde la Región del Biobío hasta Región de Magallanes.

Cuadro 5. Enfermedades cuarentenarias para el área libre de plagas

| Enfermedad | Especies | Daño | Dispersión |
|----------------------|---|---|---|
| Nematodo Quistes | <i>Globodera rostochiensis</i> y <i>Globodera pallida</i> | Detención del crecimiento, menor tamaño de tubérculos | Siembra de papas o suelos contaminados provenientes del área no libre |
| Carbón de la papa | <i>Thecaphora solani</i> | Disminución del rendimiento, afecta tallos subterráneos | Siembra de papas enfermas |
| Marchitez bacteriana | <i>Ralstonia solanacearum</i> | Daño foliar, no es visible a simple vista | Siembra de papas infectadas |

Fuente: elaboración propia a partir de información del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2020).

Prácticas culturales. La práctica de plantación de manera adecuada, las condiciones de suelo y de los tubérculos semilla, permite que el cultivo pueda establecerse y crecer de manera uniforme. Las condiciones favorables de crecimiento optimizan la emergencia, minimizando el riesgo de enfermedades. Un cultivo uniforme permite realizar de mejor manera las prácticas culturales asociadas al manejo, como la aporca, aplicación de productos y cosecha. La plantación es generalmente realizada a mano, con ayuda de un arado arrastrado por bueyes, donde el agricultor guía la orientación del surco y va depositando la papa semilla, junto a la primera dosis de fertilizante. Más adelante, la labor de aporca, las otras dosis de fertilizante y/o herbicida y la cosecha son labores realizadas a mano por el agricultor. Esta modalidad es ampliamente utilizada en esta zona dentro de los agricultores del secano costero de la Región de la Araucanía, sin embargo presenta distintos inconvenientes ligados a la producción. Estos son: la cantidad de tubérculos no es regulada, la dosis de fertilizante no es homogénea, la profundidad es irregular y demanda gran cantidad de mano de obra.

El trigo

En el borde costero de la Región de la Araucanía, el trigo representa el segundo cultivo más importante, después de la papa. Esta zona natural presenta un medio ambiente favorable para el buen desarrollo del cultivo en cuanto a temperaturas, precipitaciones, radiación, entre otros. Las temperaturas promedio de 6° C en invierno, permiten el establecimiento del trigo en la zona, luego en los meses primaverales el paulatino aumento de la temperatura, con promedios de 15° C, favorece el desarrollo del cultivo en su etapa reproductiva en cuanto a tamaño de espiga y números de granos por espiga (Jobet C, 2013).

En el sector costero de la Región, la pequeña escala de producción del cultivo de trigo y los altos costos de aplicación de insumos químicos, definen la condición vulnerable para los productores familiares campesinos, quienes cultivan cada año para sustentar la dieta básica de su familia y de sus animales. Un gran porcentaje de estos agricultores están inscritos en programas de INDAP (Instituto de Desarrollo Agropecuario), el cual promueve programas de asesoría como el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) para ayudar mediante créditos y bonos anuales para la compra de insumos que permitirán el establecimiento del cultivo, mediante prácticas convencionales.

Según el manual de recomendaciones del cultivo de trigo de CropCheck (Jobet C, Madariaga R, Matus I, 2011) y el Boletín INIA n° 281 Producción de trigo harinero para el borde costero de la Araucanía (Campillo, 2013) se realizó una recopilación de información y análisis sobre el establecimiento del cultivo de trigo en el secano costero de la región de la Araucanía, lugar donde se encuentra la comunidad mapuche en estudio.

Las distintas variedades se asocian al momento de siembra. Se reconocen variedades primaverales, variedades alternativas y variedades invernales. Las distintas fechas de siembra tienen relación con los requerimientos de frío propios de cada variedad y al entorno natural donde se establecerá el cultivo.

La rotación de especies en tierras cultivables es una práctica necesaria para lograr estabilidad productiva. Esta práctica mejora la fertilidad del suelo, corta el ciclo de algunas enfermedades, disminuye el ataque de plagas y la presencia de malezas.

Algunas recomendaciones de rotaciones de cultivo son sembrar trigo después de leguminosas, como, lupino-trigo, arveja-trigo o también rotaciones de papa-trigo, remolacha-trigo, raps-trigo, avena-trigo.

Durante la temporada 2012-2013 el Borde Costero de la Región de la Araucanía tuvo una superficie de producción de 105.528 ha con un promedio de rendimiento de 54,8 qq/ha (Campillo R, 2013).

Fertilización del cultivo de trigo. Un adecuado programa de fertilización debe contemplar un análisis de suelo, donde se pueda determinar el suministro de cada nutriente que posee el suelo previo al momento de siembra. Junto con el análisis de suelo y el rendimiento esperado por parte del productor, éste podrá realizar un programa de fertilización de los nutrientes esenciales para el óptimo desarrollo del cultivo de trigo. El rendimiento esperado será específico de cada zona y este variará de acuerdo a las condiciones intrínsecas del suelo, las prácticas culturales de manejo y la elección de la variedad.

Además, se considera importante ponderar adecuadamente la dosis de fertilizante a aplicar, considerando los puntos mencionados anteriormente con el fin de reducir pérdidas por lixiviación, evitando así la contaminación de napas freáticas y costos elevados en la compra de insumos. Particularmente, el programa de fertilización representa un 40% de los costos directos en rendimientos promedio entre 50 y 60 qq/ha (Campillo R, 2013).

El programa de fertilización del cultivo será definido por las características del suelo, el hábito de crecimiento del cultivo y la demanda del cultivo del nutriente a utilizar.

El cultivo de trigo presenta altos requerimientos de nitrógeno (N) y potasio (K), representando aproximadamente el 80% del total de nutrientes requerido por el cultivo. Otros nutrientes que pueden ser considerados en la estrategia de fertilización son el fósforo (P), azufre (S), calcio (Ca) y magnesio (Mg) representando el 19% del total, finalmente el 1% restante considera los micronutrientes (Campillo R, 2013).

Una forma de calcular la dosis de cada nutriente es mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Dosis} = \frac{\text{demanda del cultivo} - \text{suministro del suelo}}{\text{eficiencia de fertilización}}$$

El nitrógeno es el nutriente requerido en mayor cantidad a lo largo del ciclo de desarrollo del cultivo de trigo. La demanda del cultivo variará según el rendimiento esperado en la zona de manejo. Rendimientos promedio de 70 qq/ha requieren dosis que fluctúan entre 140 y 170 unidades de N/ha (Jobet C, Madariaga R, Matus I, 2011).

La dosis y su respectiva parcialización son herramientas disponibles para optimizar la productividad del cultivo, puesto que el N repercute directamente en componentes del rendimiento en: espigas por hectárea, granos por espiga, peso de grano y en la calidad del producto cosechado en cuanto a contenido de proteína y gluten.

Esta dosis total debe ser parcializada en distintos estadios de desarrollo del cultivo para obtener buenos rendimientos. En general, se recomienda para trigos invernales realizar una parcialización de la dosis de 15 a 20% del nitrógeno en la siembra, 40% a inicios de macolla y 40 a 45% en plena macolla. Mientras que para trigos primaverales, la parcialización recomendada es de 20 a 30% en la siembra, 30 a 40% inicio de macolla y 40% en plena macolla (Campillo R, 2013).

Características físico-químicas intrínsecas de suelos rojo arcillosos de origen volcánicos retienen en sus coloides partículas de fósforo, las que no pueden ser utilizadas por las plantas. Es por esto que la fertilización fosfatada es una práctica realizada por los agricultores de la zona triguera. Luego de obtener el valor de fósforo disponible como suministro del suelo, el agricultor puede aplicar una dosis de mantención al suelo (70 kg de P₂O₅ para valores de fósforo Olsen igual a superior a 20 ppm disponibles en el suelo). Se recomienda realizar una única aplicación de fósforo junto con la semilla al momento de la siembra para aumentar su eficiencia (Jobet C, Madariaga R, Matus I, 2011).

Conociendo los valores de la cantidad de nutriente disponible a partir del análisis de suelo, algunas recomendaciones de fertilización de los nutrientes; potasio, magnesio y azufre son las siguientes:

Cuadro 6. Recomendación de fertilización para cultivo de trigo secano del borde costero

| Nutriente | Análisis de suelo | Dosis recomendada |
|---------------|-------------------|------------------------------------|
| Potasio (K) | < 75 ppm | 80 a 100 kg de K ₂ O/ha |
| | > 100 ppm | 40 kg de K ₂ O/ha |
| Magnesio (Mg) | > 10 ppm | suficiente |
| Azufre (S) | > 10 ppm | suficiente |

Fuente: Extraído del manual de recomendaciones del cultivo de trigo. (Jobet C, Madariaga R, Matus I, 2011).

Programa control malezas y enfermedades. De acuerdo al Manual de recomendaciones cultivo de trigo (Jobet C, Madariaga R, Matus I, 2011) se presentan algunas técnicas recomendadas para el control de malezas y plagas.

Durante el desarrollo del cultivo pueden proliferar distintas especies vegetales que competirán por espacio, agua, radiación solar y nutrientes. Al mismo tiempo la proliferación de insectos plaga y enfermedades pueden mermar el rendimiento del cultivo establecido.

En el siguiente cuadro se presentan algunas de las especies vegetales de hoja angosta que compiten por recursos naturales y que pueden generar pérdidas en rendimiento del 5% aproximadamente.

Cuadro 7. Malezas de hoja angosta

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTIFICO | CICLO VIDA | REPRODUCCION |
|--------------------|------------------------------|------------|--|
| Avenilla | <i>Avena fatua</i> | Anual (I) | Semillas |
| Ballica italiana | <i>Lolium multiflorum</i> | Anual (I) | Semillas |
| Cebadilla | <i>Bromus hordeaceus</i> | Anual (I) | Semillas |
| Chépica | <i>Agrostis capillaris</i> | Perenne | Semillas, rizomas |
| Cola de zorro | <i>Cynosurus echinatus</i> | Anual (I) | Semillas |
| Maicillo | <i>Sorghum halapense</i> | Perenne | Semillas, rizomas |
| Hualcacho | <i>Echinochoa spp.</i> | Anual (V) | Semillas |
| Pasto ajo | <i>Allium vineale</i> | Perenne | Semillas, bulbos aéreos y subterráneos |
| Pasto cebolla | <i>Arrhenatherum elatius</i> | Perenne | Semillas, cormos |
| Pasto de la perdiz | <i>Panicum capillare</i> | Anual (V) | Semillas |
| Pasto miel | <i>Holcus lanatus</i> | Anual (V) | Semillas |
| Pata de gallina | <i>Digitaria sanguinalis</i> | Anual (V) | Semillas |
| Pega-pega | <i>Setaria pumila</i> | Anual (V) | Semillas |
| Piojillo | <i>Poa annua</i> | Anual (I) | Semillas |
| Tembladera | <i>Briza maxima</i> | Anual (I) | Semillas |
| Tembladerilla | <i>Briza minor</i> | Anual (I) | Semillas |
| Vulpia o pelillo | <i>Vulpia bromoides</i> | Anual (I) | Semillas |

(I): Malezas de invierno que germinan en otoño y maduran a fines de primavera o principios de verano

(V): Malezas de verano que germinan en primavera y maduran en otoño.

Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de trigo, Fundación Chile, 2011.

Periodos críticos. Entre los estadios de dos hojas y término de macolla se alcanza el máximo cubrimiento de suelo del cultivo de trigo. Es en este periodo donde las malezas presentan un menor desarrollo y son más vulnerables a la aplicación de productos químicos para su control.

Existen distintas estrategias de control de malezas y enfermedades, tales como; preparación de suelo, rotaciones de cultivos y control químico.

La rotación de cultivos es una práctica que alterna diversos cultivos en un mismo espacio en las distintas temporadas. Esta estrategia favorece la presencia variada de nutrientes disponibles para los siguientes cultivos, mejora la actividad de microorganismos en el suelo, inhibe la acción de organismos patógenos y disminuye la incidencia de malezas e insectos.

Un adecuado programa de control de malezas debe considerar las especies vegetales presentes y estado de desarrollo. Los productos herbicidas serán seleccionados según el momento de aplicación. Es importante considerar que algunos biotipos pueden generar resistencia a la aplicación reiterativa de un mismo producto herbicida.

Al mismo tiempo, en el programa de control de enfermedades es recomendable considerar el uso de semilla certificada, donde cada variedad seleccionada tendrá especificaciones en cuanto a la resistencia o tolerancia a las principales enfermedades que afectan al cultivo.

En el siguiente cuadro se presentan algunas de las enfermedades más comunes que afectan al cultivo de trigo y algunas estrategias de control.

Cuadro 8. Enfermedades y plagas que afectan al cultivo de trigo

| NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTIFICO | ESTRATEGIA DE CONTROL |
|-------------------------------------|--|--|
| Septoria de la hoja o mancha foliar | <i>Mycosphaerella graminicola (S) Septoria tritici (A)</i> | Siembra variedades resistentes |
| Roya amarilla o estriada | <i>Puccinia striiformis</i> | Siembra variedades resistentes y control químico |
| Roya colorada | <i>Puccinia triticina f. sp. Tritici</i> | Siembra variedades resistentes y control químico |

(continúa)

Cuadro 8. Enfermedades y plagas que afectan al cultivo de trigo (continuación)

| | | |
|---|---|--|
| Roya del tallo | <i>Puccinia graminis f. sp. Tritici</i> | Siembra variedades resistentes |
| Oidio | <i>Erysiphe graminis</i> | Control químico fungicidas y uso de variedades resistentes |
| Virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC) | | Elección variedades tolerantes o resistente, uso insecticida para control de pulgones |
| Mal del pie | <i>Gaeumannomyces graminis var. Tritici</i> | Rotaciones con cultivos no susceptibles (raps, lupino) |
| Fusariosis | <i>Fusarium graminearum</i> | Rotación de cultivos |
| Mancha ocular | <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> | Uso de semilla certificada, desinfección de semillas, aplicaciones fungicidas foliares preventivos |
| Carbón hediondo | <i>Tilletia foetida</i> | Uso de semilla certificada, desinfección de semillas |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de Manual del trigo, Fundación Chile, 2011.

Las recomendaciones del manual de trigo para agricultores del secano costero en cuanto al programa de control de enfermedades es realizar manejos preventivos, como la rotación de cultivos, el uso de semilla certificada y desinfección de semilla previo a la siembra. Estas prácticas permiten controlar algunas de las enfermedades que son transmitidas mediante la semilla, como lo son los carbonos. La rotación de cultivos y el manejo del rastrojo, son prácticas que permiten controlar la incidencia de agentes que sobreviven en los residuos y suelo.

Demanda hídrica. Los cultivos establecidos en el Borde Costero son realizados bajo condiciones de secano. La precipitación es la principal fuente hídrica que permite el desarrollo del cultivo. En la zona costera los registros meteorológicos indican que caen 1200 mm de agua anualmente, concentrando las lluvias entre los meses de mayo y agosto, con niveles aproximados de 200 mm mensuales. Para los meses estivales, los eventos y cantidad de lluvia disminuyen, con promedios mensuales de 30 mm. Esta cantidad de agua precipitada, mas condiciones climáticas de T°, radiación solar, velocidad del viento permiten el desarrollo de variedades de trigo invernal y primaveral en la zona lafquenche del borde costero de la Región de la Araucanía (Campillo R, 2013).

Manejo de suelo y prácticas culturales. Las prácticas de manejos de suelo están orientadas principalmente al manejo del rastrojo, el cual se recomienda picar e incorporar luego de la cosecha, permitiendo así la descomposición de la materia orgánica por parte de los microorganismos. Labores de arado y rastraje del terreno a cultivar y la previa aplicación de enmienda de calcio para contrarrestar la acidificación que provocan en el suelo fertilizantes amoniacales aplicados en la siembra, son algunas de las prácticas que los agricultores de la zona triguera realizan a los terrenos que serán cultivados. Sumado a estas prácticas tradicionales, existe la mínima o cero labranza, manejo que es cada vez más adoptado por agricultores del secano costero, principalmente para evitar la erosión de suelo que naturalmente tiene considerables pendientes (entre 0 y 20%) y debido a la poca disponibilidad de maquinaria pesada. Este manejo tiene menor incidencia en la intervención del suelo.

Madurez del cultivo y cosecha. En el caso del trigo, la variedad cultivada, la fecha de siembra y la zona donde se desarrolla el cultivo, son variables que determinarán el momento de cosecha del grano. En el secano costero de la Región de la Araucanía, la cosecha del trigo se realiza principalmente en el mes de febrero. Esta fecha varía según el contenido de humedad del grano. El trigo llega a su madurez fisiológica con un contenido de humedad que fluctúa entre 35-40% (Mellado, Z., Mario. Citado por Fundación Chile, 2011), estado donde se termina el transporte de nutrientes hacia los granos. La humedad de cosecha del trigo recomendada para obtener buenos rendimientos es de un 15%, esta se puede evaluar mediante muestreo in situ con una tabla de estados de madurez del grano de trigo, que varía desde grano verde (100% humedad, estado lechoso) hasta grano seco (15% humedad estado madurez de cosecha).

RESULTADOS Y ANALISIS DE LOS DATOS DE TERRENO

Estado actual de la comunidad José Painecura

Dimensión socio ambiental

La dimensión socio ambiental, describe el entorno natural en el que viven las familias de la comunidad y cómo este ambiente se relaciona con sus actividades culturales y productivas.

La comunidad Lafquenche “José Painecura” de la Comuna de Carahue agrupa a 44 familias, correspondiente a 140 personas que poseen una superficie total de 515,47 ha, las cuales se emplazan en la costa del sector de Hueñalihuen, en el secano costero de la Región de la Araucanía.

La extensión de terreno cultivable, la ubicación en el espacio geográfico y las características físicas del suelo donde se encuentran, define las principales actividades productivas que estas familias pueden desarrollar. Por ejemplo, en la zona aledaña al mar, las familias cuentan con terrenos con mayor pendiente y por lo tanto, menos productivos. Estas familias se dedican principalmente a la caza y recolección de productos marinos, mientras que en la zona alta de la comunidad, los terrenos cuentan con propiedades físicas que permiten obtener mejores rendimientos en cultivos. Las principales actividades productivas de estas tierras son destinadas a terrenos forestales y terrenos cultivables.

Cuadro 9. Características de predios de la comunidad “José Painecura”

| Característica | Valor | Unidad de medida |
|---------------------------------------|-------|------------------|
| Extensión promedio predio por familia | 8.61 | [ha] |
| Extensión mínima | 0.5 | [ha] |

(continúa)

Cuadro 8: Características de predios de la comunidad “José Painecura” (continuación).

| | | |
|----------------------------------|-----|----------|
| Extensión máxima | 29 | [ha] |
| Terreno adyacente a la vivienda | 19 | familias |
| Distancia máxima entre viviendas | 786 | [m] |
| Distancia mínima entre viviendas | 20 | [m] |

Datos de elaboración propia en base a 29 familias encuestadas en la comunidad de J-P. (Cuadro del reporte técnico de C. Alarcón 2015).

En el cuadro anterior se presentan los resultados obtenidos a partir de encuestas a 29 familias en la comunidad con respecto a criterios cuantitativos de viviendas y predios. Se observa un valor de extensión promedio de 8.61 [ha], superficie que sin embargo cuenta en su mayoría, con extensiones de tierra no disponibles para la actividad productiva debido a que corresponden a quebradas, montes y terrenos sin riego. Los encuestados han indicado que en general solo el 50% de la superficie es plana o con leve pendiente, donde establecen sus cultivos, mientras que el otro 50% son terrenos faldosos que no pueden ser cultivados.

La pendiente de los terrenos aptos para el rubro agrícola es moderada, entre 0 y 20%, por lo tanto, es posible el establecimiento de cultivos tradicionales como trigo, papa, avena y haba. En cuanto a la distribución de las tierras entre las familias, se observa una distribución dispar de las tierras disponibles, alcanzando en algunos casos de familias jóvenes, sólo el derecho real de uso correspondiente a 0.5 [ha]. (Reporte técnico C Alarcón, 2015).

Respecto de los afluentes de agua que llegan a la comunidad, en la Figura 6, se pueden observar dos principales cursos de agua. El estero Fütaco y el estero Pichico, que provienen desde la cuenca límite del Río Imperial y desembocan en la comunidad “José Painecura”. La Dirección General de Aguas, reconoce sólo el caudal del Fütaco, el cual alimenta también otras quebradas más al norte de la comunidad, mientras que el Pichico fue reconocido por la información que otorgó la comunidad (C. Vargas, R. Hernández, 2016).

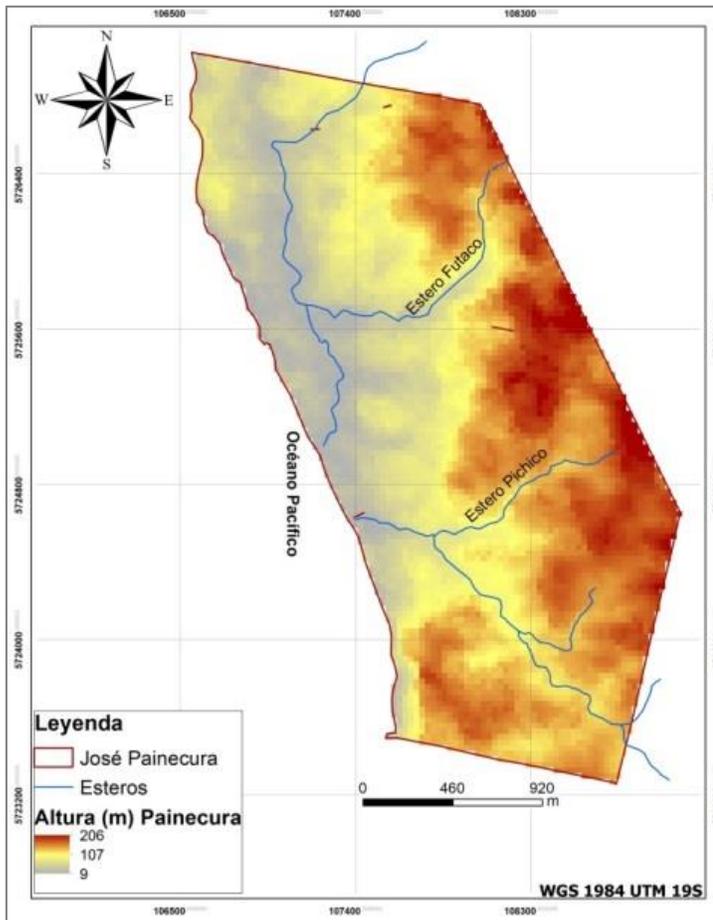


Figura 6. Ubicación de las vertientes superficiales que pasan por la comunidad José Painecura

La ubicación de las viviendas en el espacio geográfico determina las actividades económicas que realizan, además de vincular esta localización con sus problemas ambientales.

El principal problema identificado por la comunidad es la falta de agua, tanto para uso residencial como agrícola. Las familias encuestadas han expresado que esto es debido principalmente al cambio climático y a la presencia de plantaciones de empresas forestales. Además han mencionado que no cuentan con derechos de aprovechamiento de agua suficientes para cubrir sus demandas.

Cabe señalar que la actividad forestal es parte de su sistema productivo, sobretodo en la zona de la comunidad y ocupa en promedio 2,18 ha por familia. Las familias optan por tener arboles forestales, ya que les permite tener ingresos monetarios para financiar sus gastos comunes. Consideran prioritaria esta actividad a pesar de que genera un desequilibrio natural y por ende va en contradicción con las creencias del pueblo Mapuche (Vargas, Hernández, 2016).

A partir de lo anterior, en relación a la cosmovisión del pueblo mapuche y a la dimensión socio ambiental, es importante reconocer espacios de uso común ligados a su cultura. El centro de acopio “Weña Liwen” es la sede comunitaria donde se realizan las reuniones mensuales con los y las representantes de las familias de la comunidad y centro de realización de talleres artesanales para mujeres. Otros sitios de importancia cultural son; cementerio antiguo, salto de agua (lugar sagrado) y el paliwe, lugar donde realizan el palin. Por último, los encuestados destacan las playas de la comunidad como un espacio de importancia ambiental-cultural, siendo ellos considerados Lafquenche (gente del mar). En este lugar, las familias realizan actividades de recolección y pesca todo el año, mientras que en época estival realizan fiestas gastronómicas con otras comunidades y es lugar de ceremonias (Vargas, Hernández, 2016).

Dimensión socio cultural

La dimensión sociocultural aborda la relación que existe entre las personas que integran la comunidad y las prácticas culturales que tienen los miembros de ésta, en este caso reconocidos como una comunidad Mapuche Lafquenche.

Se considera comunidad indígena en la definición de la Ley 19.253 que establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas del Centro de Documentación Mapuche a “toda agrupación de personas pertenecientes a una misma etnia indígena y que se encuentren en una o más de las siguientes situaciones:

- a) Provenzan de un mismo tronco familiar
- b) Reconozcan una jefatura tradicional
- c) Posean o hayan poseído tierras indígenas en común
- d) Provenzan de un mismo poblado antiguo.”

Sumado a lo anterior, en esta agrupación, la comunidad predomina sobre el individuo y existe una fuerte conexión espiritual con el entorno natural (Deruyttere, 2001, citado por Vargas, 2015).

Mientras que el término Lafquenche es una palabra en mapudungun que se refiere a la gente del mar. Lafquen (mar) che (gente).

Durante la primera visita a la comunidad, se identificaron y seleccionaron algunas familias a encuestar. Al final de la permanencia se encuestaron a 8 representantes de distintas familias. Los criterios considerandos para la selección de las familias fueron:

1. Su ubicación en el espacio geográfico

Algunas de las actividades que se realizan están directamente relacionadas con la realidad geográfica donde se encuentran y sus posibilidades de extraer los diferentes recursos naturales disponibles. Cinco de las ocho familias seleccionadas viven a la orilla de la costa, donde además de ser agricultores realizan otras actividades productivas como la extracción y recolección de algas y mariscos provenientes del mar. Las otras tres familias encuestadas se encuentran al interior del territorio de la comunidad, en casas que están ubicadas entre los cerros, cerca de los caminos principales.

2. Familias tradicionales o innovadoras

Tres de las ocho familias seleccionadas se identifican como innovadoras en base a la forma y actividades de producción que llevan a cabo en sus terrenos y por el rango etario de éstos, siendo personas jóvenes, entre 25 y 35 años.

Cinco de las ocho familias seleccionadas, se identifican como tradicionales, ya que han perpetuado los métodos y formas de cultivo que le han traspasado sus ancestros y pertenecen a un rango etario, entre 40 y 70 años.

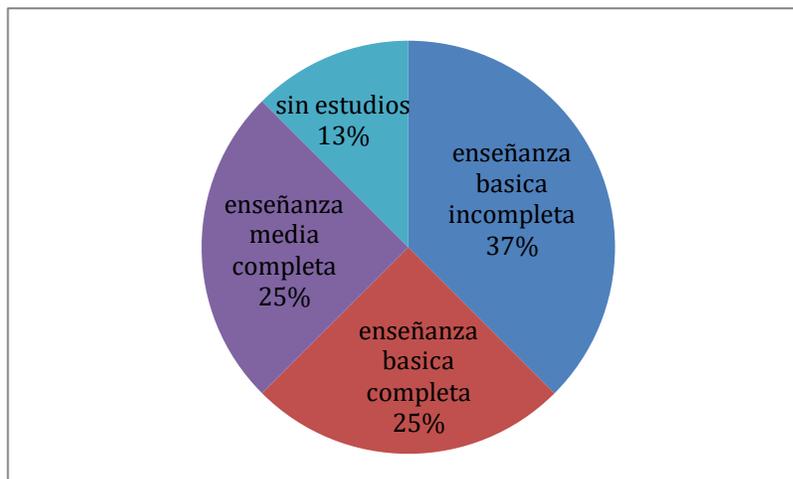


Figura 7. Nivel educacional de las personas encuestadas en la comunidad “José Painecura”

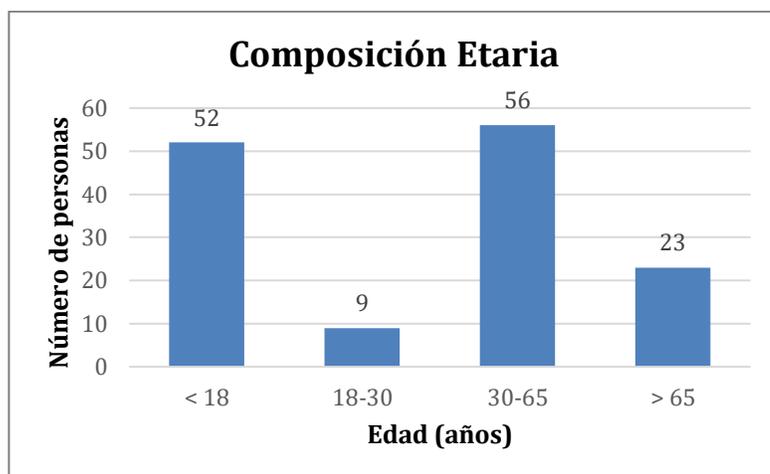


Figura 8. Composición etaria de la comunidad “José Painecura” (C. Vargas, R. Hernández, 2016)

Se evidencia que un 50% de los encuestados no completaron el ciclo educacional básico, un 25% completó los estudios de enseñanza básica y un 25% terminó sus estudios de enseñanza media (Figura 8).

Respecto de la composición etaria, la mayor parte de las personas tienen entre 30 y 60 años. Los menores de 18 años viven con sus padres y asisten a la escuelita Vista Hermosa, ubicada en la comunidad o al liceo en Carahue. Al contrario, la presencia de jóvenes entre 18 y 30 años es baja, esto se debe a que este grupo etario migra hacia otras regiones en busca de trabajos de temporada entre los meses de septiembre y marzo (Figura 8). (Vargas y Hernández, 2016).

Participación comunitaria y organizaciones socioculturales. Respecto de la participación comunitaria, el 88% de los encuestados participa en las actividades de la comunidad, siendo éstas: reuniones comunitarias mensuales y ceremonias propias de su cultura, tales como el “nguillatün, wetripantu, palin y trawun”.

Los encuestados indicaron que además participan de distintas organizaciones dentro y fuera de la comunidad. Cada una de estas organizaciones cuenta con una directiva, donde líderes naturales, gestionan diversos temas que se tratan en cada organización. Algunas de ellas identificadas en el trabajo metodológico realizado por Carolina Vargas y Roberto Hernández en el año 2016, son las siguientes:

- Comité de la comunidad “José Painecura”, se reúne una vez al mes y conversan sobre los proyectos en ejecución, sobre problemas y necesidades de la comunidad. Este comité se compone de 43 personas.

- Recolectores “Fücha Lafkentuwe” conformado por 24 integrantes, recolectores y pescadores de orilla.
- Comité de agricultores, quienes trabajan con INDAP y el PDTI para pedir créditos, coordinar asesorías y realizar proyectos productivos. Este comité está conformado por 34 personas.
- Taller laboral de mujeres Esperanza, se realiza una vez al mes, en el centro de acopio Weña Liwen, donde se realizan trabajos en telar, costuras y otros. Conformado por 12 mujeres de la comunidad.

Según observaciones del trabajo metodológico participativo, los entrevistados reconocieron como un problema que no hay vinculación entre las distintas organizaciones. Éstas funcionan de manera autónoma, a pesar de que algunas decisiones deberían ser consultadas con los otros miembros de la comunidad. Otro problema identificado en el comité de agricultores es la dependencia del programa de desarrollo territorial indígena (PDTI), el cual contempla créditos externos para la compra de insumos agrícolas como fertilizantes y pesticidas, lo cual repercute en baja capacidad de liderar/innovar en proyectos agropecuarios (C. Vargas, R. Hernández, 2016).

Roles familiares. En la dimensión sociocultural es relevante considerar los roles familiares que se distinguen dentro de las familias de la comunidad en torno a sus actividades productivas. En el Cuadro(9), se presentan los resultados de la investigación metodológica realizada por Carolina Vargas y Roberto Hernández, complementada con la información recopilada en las encuestas y entrevistas realizadas en el trabajo de investigación de esta tesis.

Cuadro 10. Roles familiares en relación a las actividades productivas

| Actividad | Mujeres | Hombres |
|--|---------|---------|
| Tareas del hogar (cocinar, cuidar a los hijos) | x | |
| Reuniones comunitarias | x | x |
| Siembra, manejo, venta del cultivos tradicionales | | x |
| Cosecha cultivos tradicionales | x | x |
| Cuidado de hortalizas del huerto | x | |
| Cuidado de animales de corral (aves, cerdos, ovejas) | x | |

(continúa)

Cuadro 10: Roles familiares en relación a las actividades productivas (continuación).

| | | |
|--|---|---|
| Cuidado de ganado extensivo | | x |
| Comercialización del ganado | | x |
| Recolección de algas cochayuyo | | x |
| Recolección de alga luga | x | |
| Extracción de mariscos y pesca de orilla | x | x |

* Modificado de Hernández y Vargas 2016.

En la tabla anterior se puede apreciar que dentro de las familias de la comunidad, existen entre hombres y mujeres, actividades ligadas a su género. Se aprecia que la mujer está encargada principalmente de las actividades productivas que ocurren en la casa y sus alrededores, como lo son la huerta y la crianza de animales de corral. Por el contrario, el hombre cumple funciones externas, las que se vinculan con la planificación y manejo de cultivos extensivos, crianza del ganado, labores forestales y de recolección. Cabe señalar que, igualmente existen actividades compartidas como lo son la extracción de mariscos y la cosecha de cultivos. Finalmente, en cuanto a las reuniones comunitarias, la presencia de hombres es mayor y algunas de las mujeres que participan, en general son las representantes de la familia.

Actividades propias de la cultura Mapuche. Se comprobó la realización del mingako. Esta es una ceremonia tradicional y propia de la cultura Mapuche vinculada a la agricultura y otras actividades de la comunidad. Consiste en solicitar ayuda a los vecinos de la comunidad para realizar las labores de siembra y cosecha de cultivos tradicionales, las cuales requieren mayor cantidad de mano de obra. En esa actividad participan jóvenes y adultos de la comunidad y tradicionalmente finaliza con un pequeño festejo en base a la labor realizada. La mayoría de los encuestados han indicado que esto se sigue realizando, pero como una práctica colaborativa, más que una ceremonia, donde buscan el apoyo de vecinos que tengan disponibilidad y éstos colaboran sin pretender nada a cambio. Se ha perdido el significado tradicional. Cabe recalcar que algunos de los agricultores encuestados indicaron que esta práctica se ha ido perdiendo con el tiempo y lo atribuyen a la migración de los jóvenes a las ciudades, quedando un número menor de integrantes en las familias, quienes se deben hacer cargo de sus propios terrenos.

Referencia de la fase lunar. Se refiere a la consideración de la etapa en la que se encuentra la luna en el momento de la realización de las labores agrícolas. Esta práctica es muy relevante en la cultura y sociedad mapuche, es por esto que el 100 % de los encuestados manifestaron considerar la fase lunar para realizar las principales actividades agrícolas en sus cultivos.

Durante la luna creciente, la savia o azúcares de las plantas, se mueven de forma ascendente desde las raíces. Los encuestados indican que esta fase es adecuada para la siembra de cereales y leguminosas, con el objetivo de esperar la brotación con mayor vigor, generando una producción de mejor calidad.

Durante la luna menguante, los azúcares descienden o se concentran en las raíces. Los cultivos donde el producto a cosechar es la raíz o tubérculos, como la papa, la realización de la siembra es realizada en luna menguante, ya que permite fortalecer el crecimiento radical por sobre el vegetativo foliar.

Otra de las labores que son consideradas influenciadas por la fase lunar son las castraciones de los animales, labor que se realiza en luna menguante, etapa donde los animales sangran menos y se recuperan más fácilmente, así también como disminuyen las probabilidades de infección y enfermedad (Aravena, C. 2012).

Dimensión político administrativa

La dimensión político administrativa, aborda la relación que tienen las organizaciones internas de la comunidad con proyectos y programas de gobierno relacionados con el ámbito productivo. A continuación se hace un análisis a partir de la información recopilada de las entrevistas en terreno y los resultados del diagnóstico participativo realizado por Vargas y Hernández, 2016.

La comunidad “José Painecura” está dentro del programa de desarrollo territorial indígena (PDTI), el cual contempla un asesor técnico, quien cumple la labor de trabajar en conjunto con la organización de los agricultores de la comunidad constituida por 34 socios, a partir de las bases del programa de desarrollo territorial indígena.

La mayoría de los agricultores encuestados se encuentran dentro del programa, el cual otorga ayuda económica una vez al año con el fin de que los agricultores accedan a comprar insumos agrícolas como semillas, fertilizantes, herbicidas y fungicidas para el desarrollo de sus cultivos.

Martin Manríquez es el asesor técnico para la comunidad “José Painecura” por parte del programa de desarrollo territorial indígena. Los socios del PDTI de la comunidad pueden

acceder a su servicio durante la reunión que realizan cada mes, además de contar con su apoyo en temas veterinarios, con respecto a sus animales.

La mayoría de los encuestados no están conformes con el trabajo realizado por el asesor técnico de la comunidad, porque en general éste se basa en entregar ayuda económica y aconsejar a los agricultores sobre el insumo y la cantidad a utilizar para los distintos cultivos. Sin embargo, lo que realmente necesitan es un trabajo de campo, de seguimiento del cultivo para identificar las necesidades de cada agricultor y con ello otorgar las soluciones.

Algunos de los encuestados, indican que los programas de gobierno y las asesorías técnicas no contemplan la realidad y los problemas a los cuales se enfrentan como pequeños agricultores mapuche. Además, han manifestado que la posibilidad de acceder a créditos está estrechamente relacionada con la compra de insumos agrícolas y semillas certificadas que el programa de gobierno contempla. Esta dependencia conlleva a una menor autonomía en el manejo cultural de sus actividades productivas. Indican por lo tanto que hace falta apoyo profesional en ámbitos técnicos que trascienden a las propias competencias de cada familia de la comunidad en el desarrollo productivo.

Experiencia y evaluación de proyectos comunitarios. La comunidad Lafquenche “José Painecura” cuenta con una larga trayectoria en la participación de proyectos, principalmente ligados al ámbito agropecuario, desde la conformación de la comunidad como personalidad jurídica en los años 90 (C. Vargas y R. Hernández, 2016). Sin embargo los entrevistados expresaron inconformidad en cuanto a la experiencia con la mayoría de ellos. Las causas de esta disconformidad son vinculadas con instituciones públicas o privadas que vienen a presentar y empezar proyectos con la comunidad y que en el tiempo se desligan, no entregan resultados, no terminan las investigaciones o tienen una estructura predefinida que no contempla ni es pertinente con la realidad local de las familias. Sumado a lo anterior, los entrevistados expresaron que con la llegada de programas y proyectos del gobierno y municipalidades, solo algunos se ven beneficiados, es más, indican que generalmente hay una metodología competitiva entre miembros o comunidades, lo cual conlleva a desarticular y dividir a la comunidad.

Algunos de los proyectos identificados fueron:

Cuadro 11. Proyectos comunitarios de la comunidad “José Painecura”

| Proyecto | Institución | Descripción | Estado actual |
|---|--|---|--|
| Galpón de acopio "Weña Liwen" | Comunidad “José Painecura” y Dirección de Obras Portuarias. | Galpón que se utiliza como espacio de acopio de algas y otros productos, además de potenciar actividades productivas comunitarias. | Construido en el terreno del Lonko, actualmente se utiliza como centro de reuniones mensuales y realización de talleres. |
| Tractor | Asociación “Newen Pu Lafken”, bajo la dirigencia de Rosendo Huenuman, año 2005 | Uso compartido del tractor para fines agrícolas | Mal uso y falta de coordinación. Actualmente está en desuso por choque. |
| Pavimentación de caminos internos de la comunidad | MOP | Pavimentación de caminos internos de la comunidad “José Painecura”. | Proyecto en proceso de gestión. |
| Micro redes de electricidad. | U Chile/ U Frontera | Instalación de micro red de energía eléctrica a partir de energías renovables. | Proyecto no financiado, cierre del proyecto. |
| Propuesta de desarrollo agronómico | U Chile/ U Frontera | Generación de una propuesta para el desarrollo agronómico a partir de una investigación del estado actual de la comunidad y en conjunto a los representantes de esta. | En ejecución |
| Invernadero | U Chile/ U Frontera | Kit tecnológico de IA (inteligencia artificial) para el control remoto de riego y clima para un invernadero con integración de algoritmos de eficiencia energética. | En etapa de investigación y propuesta |

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico participativo (C. Vargas, R. Hernández, 2016).

La participación de los miembros de la comunidad en los distintos proyectos, indica que la cohesión social es positiva. Distintas instituciones destacan la participación y la convocatoria de las reuniones mensuales, lo cual permite tomar decisiones de manera colectiva (C. Vargas y R. Hernández, 2016).

Además de la alta convocatoria interna, la comunidad “José Painecura” destaca su participación externa. La Asociación Indígena “Newen pu Lafken”, está conformada por varias comunidades colindantes del sector costero y entre ellas, realizan prácticas culturales propias de la cultura Mapuche, como lo es el “Trafkintu, We tripantu, Palin, Guillatün, Llellipun”.

Dimensión productiva. La dimensión económica productiva, hace énfasis en el estudio de las principales actividades productivas que realizan los miembros de la comunidad con el fin de subsistir.

En la comunidad Mapuche Lafquenche “ José Painecura” se pueden identificar diversos sistemas de producción, tales como la agricultura, actividad forestal, recolección de mariscos y algas, pesca, ganadería, elaboración de artesanías y recolección de frutos y hongos del bosque. A continuación se describen las principales actividades productivas que realizan las familias y que tienen como objetivo el autoconsumo.

Actividad agrícola. Es ésta la principal actividad reconocida por los entrevistados. El 88% de ellos se reconoce como agricultor de sus propios terrenos, que comprende personas entre 30 y 75 años de edad, quienes obtienen una cosecha que sustenta la alimentación de su familia y animales. La actividad agrícola es la que ocupa más tiempo de trabajo y es la base de la economía familiar.

Terrenos cultivables. Como se explicitó anteriormente en la contextualización geográfica y la dimensión socio ambiental, la ubicación geográfica de las familias y sus terrenos condicionan la producción agrícola. Terrenos ubicados hacia el interior de la comunidad cuentan con mejor aptitud agrícola, terrenos con suelos profundos, con menores pendientes, menos erosionados, franco arcilloso, de donde se obtienen mejores rendimientos. Mientras que los terrenos de familias que viven en la costa, cercano al mar, cuentan con menor superficie cultivable y además con suelos que presentan características físicas, tales como; poco profundos, pedregosos y con bajo contenido de materia orgánica (ver aspectos edafológicos de la zona de estudio).

El promedio de superficie cultivable por las familias de la comunidad es de 2 ha, sin embargo, cabe señalar que en ésta superficie, los agricultores realizan manejos de acuerdo a su planificación anual. La utilización de estos terrenos productivos contempla la variación de especie sembrada por temporada, uso ganadero y superficie destinada al descanso con barbechos de praderas naturales.

Algunas de las prácticas de manejo de suelos productivos son: rotaciones de cultivos, incorporación del rastrojo y descanso de las tierras. En cuanto a las rotaciones de cultivos, es una práctica realizada por todos los agricultores encuestados, quienes han indicado que es empleada para cuidar la tierra fértil, ya que, si se realiza solo monocultivo, la tierra se empobrece de nutrientes. Las rotaciones más comunes que son realizadas por los agricultores de la comunidad son papa-trigo, avena-trigo, poroto-trigo, haba-trigo. Al mismo tiempo, la incorporación del rastrojo de la cosecha es una práctica que busca restituir los nutrientes extraídos por las plantas y es empleada en la mayoría de los casos en los distintos terrenos productivos de la comunidad.

Con respecto al descanso de las tierras, es también una decisión considerada por los agricultores, quienes estiman necesario el cuidado del suelo por ser un recurso natural de cual obtienen sus productos que constituyen la base de su alimentación. Por lo tanto, recalcan la importancia y afirman realizar la práctica de descanso de tierras en periodos de 2 a 4 años. El terreno que se encontrará en descanso viene precedido luego de cuatro temporadas de cultivos. Durante este periodo, los agricultores siembran avena o permiten que germinen y crezcan las semillas que se encuentran naturalmente en el terreno.

Demanda hídrica para la actividad agrícola. La agricultura mapuche del secano costero depende de las aguas de lluvia, las cuales irrigan la cantidad necesaria para el desarrollo de los cultivos extensivos. Sin embargo, en la actualidad se observa una disminución de las precipitaciones por año lo que significa una amenaza para la producción de los cultivos en la zona del secano costero de la región. (Chihuailaf, 2002).

Algunos de los encuestados atribuyen esta disminución de las precipitaciones al cambio climático que está enfrentando nuestro planeta y con ello están buscando nuevas opciones de abastecimiento de agua, como el diseño de sistemas de riego que aumenten la eficiencia del uso de este escaso recurso. El agua del cual eventualmente que podrían abastecerse, proviene de vertientes superficiales de cotas elevadas, las que pretenden entubar y direccionar hasta sus terrenos. Para esto indican, es necesario tener a disposición derechos de aprovechamiento de agua, con los que aún no cuentan.

Otra de las actividades que están gestionando algunos de los agricultores encuestados es la cosecha de agua de lluvia en canaletas que dirigen y almacenen el agua en estanques.

Para otras actividades menores como la huerta y el abastecimiento del consumo de la familia y sus animales, algunos se abastecen desde vertientes vecinas, mientras que otros, debido a la ubicación de su predio, no tienen acceso a aguas superficiales y son abastecidos semanalmente por camiones aljibe que son gestionados desde la municipalidad de Carahue.

Especies cultivadas. En el secano costero de la región de la Araucanía y en la comunidad Lafquenche “José Painecura”, los cultivos tradicionales establecidos son el trigo, la avena y la papa. Los cereales como trigo y avena son procesados para la obtención de harinas y granos para alimentación familiar y de sus animales, algunos granos son seleccionados como semilla para ser sembrados en la siguiente temporada. Esta práctica también se lleva a cabo en el cultivo de la papa, asociado también a otros destinos, tales como; alimentación familiar, selección de semillas para la siembra siguiente y guarda de la papa para la venta cuando tenga buen precio.

Los agricultores lafquenche trabajan con variedades comerciales recomendadas por programas de gobierno como el PDTI desde INDAP, quienes les recomiendan el uso de semillas certificadas. En este sentido, en el caso del cultivo de la papa, los agricultores siembran dos variedades Desiré y Patagonia.

En el caso del cultivo de trigo, los encuestados indicaron que en la comunidad se siembra trigo blanco harinero, las variedades seleccionadas por los agricultores varían según temporada y recomendación del PDTI. Ver especificaciones del cultivo de trigo en caracterización agronómica del entorno de la zona de estudio.

Otras especies cultivadas son arveja, haba y porotos. Estas leguminosas contribuyen para la alimentación de las familias que las cultivan y son consideradas para mejorar las propiedades de los suelos, como disponibilidad de nutrientes y estructura, como materia orgánica. Además de los cultivos mencionados, el desarrollo de huertas en las casas a cargo de las mujeres, es una actividad común y que abastece diariamente a las familias en las distintas temporadas de variadas verduras, tales como: acelga, cilantro, chalota, cebolla, lechuga,

repollo, ají, apio, betarraga, puerro, ajo, espinaca, pimentón, albahaca, orégano, perejil, entre otras.

Maquinaria agrícola y agro insumos. La maquinaria utilizada para el desarrollo de los cultivos es mínima. Para la preparación de suelos, los agricultores arriendan un tractor por día, a personas externas de la comunidad, con el cual realizan el arado y rastraje del terreno a cultivar.

Para la siembra, el 100 % de los encuestados realiza esta práctica con cola de buey, la cual consiste en una surcadora tirada generalmente por bueyes, donde el agricultor va caminando detrás de ésta y al mismo tiempo va depositando la semilla en el surco que va quedando. Esta actividad además es realizada considerando la fase lunar (ver especificaciones en “actividades agrícolas propias de la cultura mapuche” referencia en pág. 41).

Respecto a las aplicaciones de agro insumos, los agricultores deciden realizar un manejo que les recomienda el asesor agrícola del PDTI. Ellos compran a través de créditos de INDAP sacos de fertilizante nitrogenado, generalmente en forma de salitre o urea. Este fertilizante es aplicado junto con la siembra para papa y trigo. Más adelante, realizan otra aplicación en pre macollo de trigo, mientras que para papa, hay una siguiente dosis junto a la labor de aporca.

Otros insumos considerados por los agricultores son herbicidas y fungicidas, los cuales son aplicados de manera preventiva para evitar eventuales plagas o plantas que pudieran proliferar en desmedro del cultivo de interés. Para el caso del trigo, la semilla viene desinfectada previo a la siembra con el fin de evitar el hongo “carbón negro del trigo” o “carbón volador”. Para el caso de la papa, la aplicación de fungicida en la semilla es un método preventivo de la enfermedad del tizón tardío.

Los encuestados expresaron ser conscientes de que la aplicación de estos productos degrada el suelo y contamina las aguas subterráneas, sin embargo indican que son los manejos tradicionales que han realizado siempre y que sería difícil cambiarlo o reemplazarlo. A partir de esto, se propuso a los encuestados la idea de hacer sus propios fertilizantes en forma de compost a partir del descarte de algas, guano de animales, desechos orgánicos de la casa y restos de hojas. La mayoría de ellos demostró interés en participar de asesorías y capacitaciones de cómo podría llevarse a cabo la realización de este compost de algas en cuanto al tiempo, elaboración y cantidad que necesitarían para poder aplicar a los cultivos de exterior.

En cuanto a la cosecha de los cultivos, esta se realiza a mano. Para el caso del trigo, este viene cortado a mano y dejado sobre el terreno, luego se instala una máquina de planta, “trilladora” que separa los granos del resto de la planta. Luego de la obtención de los granos

de la cosecha, una parte es llevada al molino para procesarlos en harina, otros son seleccionados como semilla para la temporada siguiente y otra parte es destinada a alimentación animal.

La cosecha de la papa, también es realizada manualmente. Esta es efectuada en días en que el suelo no se encuentre húmedo, ya que los tubérculos deben ser almacenados secos. En el mismo terreno del cultivo, van llenando sacos de 25 kg, los cuales son almacenados en galpones o bodegas de las mismas familias.

Los productos obtenidos de la cosecha son destinados al autoconsumo de las familias, las cuales realizan diversas preparaciones culinarias típicas de la cultura Mapuche. Algunos de los encuestados han indicado que realizan “trafkintu” o intercambio con otras familias.

Actividades de recolección y pesca. En el borde costero de la comunidad “José Painecura” se realizan durante el año, actividades de recolección de algas, mariscos y pesca con anzuelo. Los productos extraídos son: mariscos - erizos, piure, jaiba, loco, choro, lapa- peces – corvina, robalo- y algas – cochayuyo, luga, ulte, luche, los cuales forman parte de la dieta alimentaria de las familias de la comunidad.

Un 12% de los encuestados indicaron que su principal actividad productiva es la extracción, recolección y pesca de productos marinos.

En base a la información recopilada en las encuestas y el diagnóstico participativo realizado por Vargas y Hernández en el 2016, las familias encuestadas han informado que todos los miembros de la comunidad pueden realizar extracción de productos marinos para el autoconsumo durante el año, mientras que aquellos que están autorizados para recolectar algas para su comercialización, son los pertenecientes a la Asociación de buzos, quienes además realizan la recolección en profundidades de 50 m bajo el nivel del mar, encontrando productos de mejor calidad.

La recolección de cochayuyos (*Durvillaea antarctica*) se realiza entre septiembre y abril. El procesamiento del alga consiste en un secado de 15 a 30 días al sol, a la orilla del mar esperando que este reciba la humedad en las mañanas. Cuando consigue el color deseado, es humedecido y manipulado para hacer paquetes o “guaguas”, los cuales son el producto que pueden ser comercializados en el centro de la comuna o vendido a compradores externos. El precio unitario del paquete de alga varía entre 100 y 300 pesos, dependiendo principalmente del color obtenido y la temporada de comercialización.

Algunas familias propusieron instalar una secadora de algas que permitiera acopiar el cochayuyo y así poder venderlo en la temporada invernal (Vargas y Hernández, 2016).

Otra de las algas recolectadas es la luga, (*Sarcothalia crispata*). Esta, luego de ser recolectada, es vendida a compradores externos, quienes realizan el procesamiento del producto cerca de la ciudad de Concepción. Las algas son secadas sobre cemento, luego son enfardadas y exportadas a Japón para producción de cosméticos.

Los encuestados indican que la posibilidad de poder procesar y vender esta alga como comunidad, podría permitir aumentar los ingresos de las familias que se dedican a la extracción, sin embargo, en base a la experiencia de proyectos comunitarios, los encuestados creen que es complejo realizar un negocio compartido.

Tres de los encuestados, además de obtener las algas con los objetivos previamente mencionados, las utilizan para hacer bioestimulante, a partir de un té de algas que se aplica directamente a las plantas, fortificándolas y evitando el ataque de patógenos. Este producto es utilizado principalmente en la huerta de la familia.

Otra de las posibilidades de uso de este recurso, fue conversado como una propuesta junto a los entrevistados. Esta consiste, en la realización de compost con el descarte de las algas recolectadas para la venta directa, compostando junto a otros desechos como guano de aves, basura orgánica de las casas, restos de paja y hojas secas, para crear un producto natural rico en nutrientes y bueno para mejorar el contenido de materia orgánica de los suelos cultivados. La factibilidad de esta propuesta tiene que ver con la cantidad de materia prima requerida para poder fertilizar la superficie cultivable. La relación de saco de fertilizante- saco de semilla es 1:1. En este caso, la producción de este compost tendría que ser una actividad que realicen como proyecto comunitario, con el fin de poder suplir la demanda nutricional de los cultivos y disminuir paulatinamente la aplicación de insumos artificiales, los cuales son nocivos para el suelo y son parte de los costos fijos de los pequeños agricultores de la comunidad.

Finalmente, cabe señalar que los encuestados han manifestado la importancia de la extracción consiente, en relación a la cantidad de producto que entrega el mar. Han indicado que la cantidad a extraer dependerá de cuanto y cuando el mar decide dar. Señalan también que el ciclo lunar influye sobre la productividad y finalmente las temporadas de recolección relacionadas con cada especie.

Actividad forestal. La actividad forestal es para algunas familias, la principal fuente de ingreso. La superficie que se encuentra forestada por familia es 2,18 ha aproximadamente, lo que supera la superficie utilizada en la actividad agrícola. Esta actividad es realizada en un 38% de las familias, siendo desarrollada por hombres (Vargas y Hernández, 2016).

El procesamiento de la leña lo realizan pequeños empresarios que vienen desde Carahue o Nueva Imperial y compran por ruma a familias de la comunidad, cortan y transportan la

leña en camiones. Las principales especies forestales son pino y eucaliptus, ambas introducidas.

Actividad ganadera. Esta actividad es realizada por el 100% de los encuestados, ya que constituye la base de la dieta alimenticia de las familias. Además de llevar a cabo esta actividad con el objetivo de autoconsumo, el ganado tiene una valoración cultural en algunas de las ceremonias tradicionales del pueblo mapuche, como el Palin, Wetripantu, y funerales.

En el siguiente cuadro se presentan las principales especies domésticas criadas por las familias.

Cuadro 12. Actividad ganadera de las familias de la comunidad

| Ganadería | % de familias que lleva a cabo | Objetivo |
|-----------|--------------------------------|---|
| Bovinos | 62 | Vacas para la obtención de leche. Bueyes para la siembra, transporte de carga y ceremonias |
| Cerdos | 60 | Obtención de carne y derivados. Ceremonias |
| Aves | 100 | Obtención de huevos y carne |
| Ovinos | 20 | Obtención de carne y venta, eventualmente |

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico participativo (Hernández y Vargas, 2016)

Otras actividades productivas. Otras actividades productivas reconocidas, es la elaboración y venta de artesanías. Esta actividad se realiza en los meses de invierno, donde cuentan con mayor disponibilidad de tiempo y es realizada por mujeres y hombres. Las artesanías más comunes son tejidos de lana o “pilwa”, tejidos con hojas de chupón (*Greigia sphacelata*).

El chupón es una planta endémica de las zonas templadas del país. Es parte del bosque nativo, crece en terrenos sombríos y puede llegar a medir hasta 5 m de altura. Su fruto es una baya y es recolectado en otoño para consumirlo fresco o hacer licores. Además utilizan sus hojas alargadas para tejer canastos o cestas que son utilizados en las mismas casas o son vendidos en el mercado local.

La recolección de frutos y hongos del bosque es considerado una actividad productiva, donde los y las recolectoras, dedican parte de su tiempo a la recolección de distintos frutos, con los que realizan preparados tradicionales de la cultura Mapuche. Algunos frutos recolectados son: chupón, murta y maqui. Los hongos recolectados en la época otoñal son changle, callampa del pino y gargal, mientras que en la época primaveral, recolectan dihueñes.

Algunas de las preparaciones que realizan las familias de la comunidad con estos frutos y hongos recolectados son: conservas, licores, guisos, mermeladas, empanadas, ensaladas y caldos.

A continuación, se presenta un calendario anual de las actividades productivas que realizan las familias de la comunidad durante los meses del año.

Cuadro 13. Ciclo anual de actividades productivas de la comunidad “José Painecura”

| Actividades productivas | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sept | Oct | Nov | Dic |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Siembra trigo | | | | | | x | | x | x | | | |
| Cosecha trigo | | x | x | | | | | | | | | |
| Siembra papa | | | | | | x | x | | x | x | | |
| Cosecha papa | | | x | | | | | | | | | x |
| Siembra leguminosa | | | | | | | | | x | x | | |
| Cosecha leguminosa | x | | | | | | | | | | | x |
| Invernadero | x | | | | x | x | | | | | | |
| Recolección de algas | x | x | x | x | x | | | | x | x | x | x |
| Recolección de mariscos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Recolección frutos bosque | x | x | x | | | | | | | x | x | x |

(continúa)

Cuadro 13: Ciclo anual de actividades productivas de la comunidad “José Painecura” (continuación).

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recolección de hongos | | | | x | x | | | | x | x | | |
| Elaboración de artesanías | | | | | | | x | x | x | | | x |
| Procesamiento de leña | x | x | | | | | | | | | | x |
| Cuidado de la huerta | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Crianza de animales corral | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Cuidado del ganado | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Tareas del hogar | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico de la comunidad realizado en terreno.

Propuesta para el desarrollo agronómico de la comunidad “José Painecura”

Según la metodología expuesta anteriormente, la generación de la propuesta para el desarrollo agronómico de la comunidad “José Painecura” se basa en el análisis de la estudiante sobre los resultados del trabajo en terreno, los diagnósticos previos realizados por otros investigadores y la participación activa de los representantes de la comunidad.

A partir de esto, se estableció un diseño que contempla los distintos actores para la elaboración de la propuesta central.

Primero, los representantes de la comunidad junto a la investigadora, han identificado los problemas que resultaron del análisis de las encuestas a las familias y a partir de esto, se ha planteó una lluvia de ideas para solucionar y/o cubrir las necesidades que tienen como agricultores mapuche y proponer un cambio sostenible para un desarrollo agronómico.

Las propuestas que se presentan a continuación fueron identificadas por los distintos actores entrevistados en una de las visitas a la comunidad. Se ordenan en porcentaje, según la cantidad de veces que se alude a ellas entre todos los entrevistados. Cabe mencionar que estos son representantes y actores clave en la organización comunitaria.

- Asesoría técnica para postulación y adquisición de derechos de aprovechamientos de agua a nombre de la comunidad. 100%
- Diseño de sistemas de riego eficiente para los cultivos tradicionales. 50%
- Promover la organización de las familias y la comunidad para poder definir cuáles son sus necesidades y cómo se enfrentan a estos problemas. 30%
- Conocimientos sobre insumos alternativos de menor impacto ambiental y trabajo con los residuos generados en la comunidad. 25%

- Investigación de sistemas eficientes para la cosecha y siembra de agua. 10%
- Asistencia técnica para todas las etapas productivas, desde la obtención de materias primas hasta la orientación para la comercialización de los productos obtenidos. 10%

A partir de esta lluvia de ideas que han expresado los entrevistados de la comunidad a desarrollar en el ámbito productivo, se realizó un análisis que busca interrelacionar las necesidades y formas de desarrollo con el fin de generar una propuesta global.

A continuación se presenta el análisis realizado considerando las dimensiones emanadas de la presentación de resultados del diagnóstico de la comunidad.

Dimensión socio ambiental

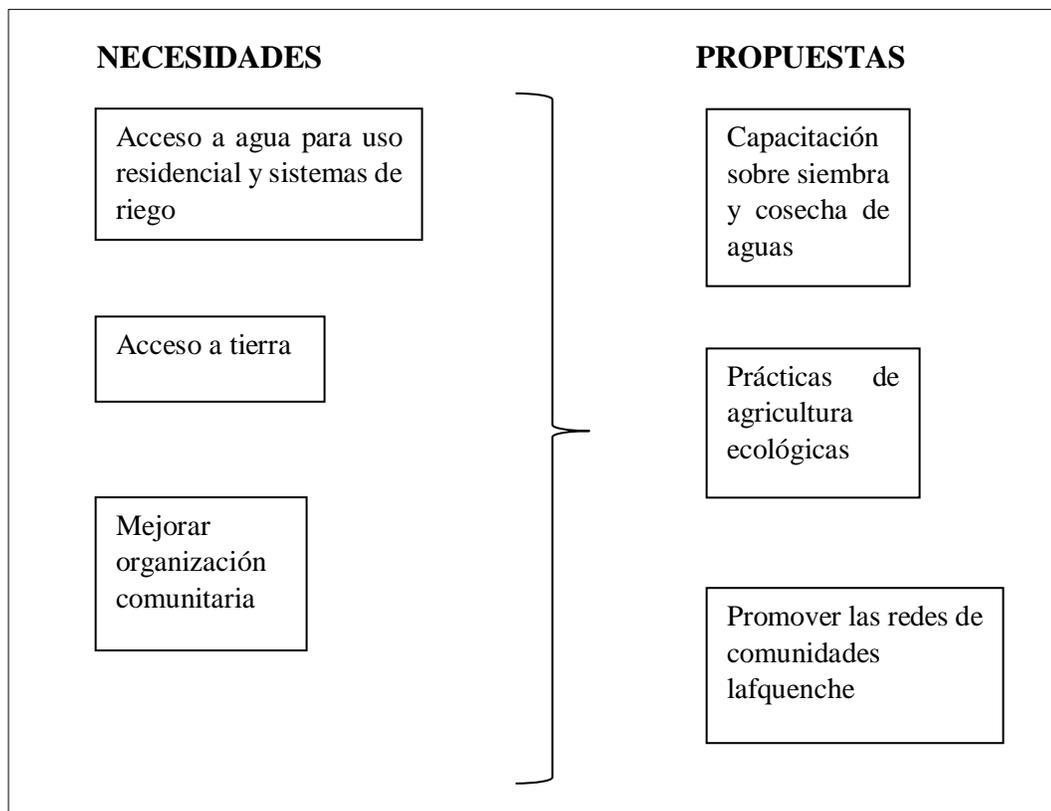


Figura 9. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión socio ambiental

Sobre la dimensión socio ambiental las necesidades identificadas son mencionadas en el esquema y serán analizadas a continuación para elaborar propuestas coherentes para el entorno geográfico de la comunidad en relación a las actividades productivas.

Los encuestados han manifestado que la necesidad principal es el acceso a agua para uso residencial y productivo. Actualmente, solo las familias que habitan cerca de los esteros de agua superficial tienen accesibilidad a extraer agua lo que suple sus necesidades en este ámbito, sin embargo las familias que no viven cerca de vertientes de agua son abastecidos semanalmente por camiones aljibe desde la municipalidad de Carahue para cubrir la demanda de agua residencial. Esto afecta disminuyendo las posibilidades de abastecimiento de agua para la actividad ganadera y limita la demanda hídrica y extensión de las huertas de hogar. En virtud del escenario planteado una propuesta viable podría ser la realización de capacitaciones sobre siembra y cosecha de aguas lluvia considerando la abundante pluviometría de la zona en la época invernal (ver contextualización climática de la zona de estudio, pág. 11)

Otro problema identificado es el limitado y desigual acceso a tierra al interior de la comunidad en vista de las características orográficas del territorio Lafkenche que inciden en la conformación de zonas con mayor pendiente y menor superficie de cultivo o viceversa, siendo el 50% de las tierras cultivables. Estas características intrínsecas del suelo dificultan el establecimiento de cultivos y en los manejos agrícolas. Además influye en las actividades productivas que se pueden llevar a cabo dependiendo del lugar. Terrenos de borde costero están vinculados a la recolección de algas, mariscos y peces, mientras que la zona del interior de la comunidad se vincula a la actividad forestal y establecimiento de cultivos extensivos. Para el borde costero promover prácticas de agricultura ecológica como elaboración de compost de algas, con los descartes de la recolección sería una propuesta viable para la utilización en la huerta de las familias. Para la zona interna, las huertas con policultivos, invernaderos con energía renovable, uso de fertilizantes naturales, prácticas de manejo agroecológico en general para disminuir el impacto sobre el suelo disponible.

En las distintas zonas geográficas existen distintas organizaciones sociales entorno a actividades productivas como lo son los recolectores Fúcha Lafkentuwe, el comité de agricultores y el taller de mujeres Esperanza, no obstante, ellos mismos han manifestado que hace falta coordinarse entre las diferentes agrupaciones con el fin de generar espacios de discusión, toma de decisiones y colaboración. Por lo tanto sería favorable promover la red dentro de la comunidad a través de reuniones de las organizaciones que existen en el territorio y talleres que los acerquen desde aspectos en común como las labores productivas.

Dimensión socio cultural



Figura 10. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión socio cultural

Según lo expuesto en la presentación de resultados, existen organizaciones comunitarias manifestadas en reuniones mensuales del comité de la comunidad, en la existencia de organizaciones de recolectores de algas, agricultores y taller de artesanías. A partir de ello es posible proponer diferentes alternativas con el propósito de suplir la necesidad de asistencia técnica de la comunidad para contar con prácticas de agricultura ecológica. Ello, considerando que dentro de su estructura social el promover prácticas comunitarias está por sobre lo individual y en conexión con el respeto del entorno natural.

Dimensión político administrativa

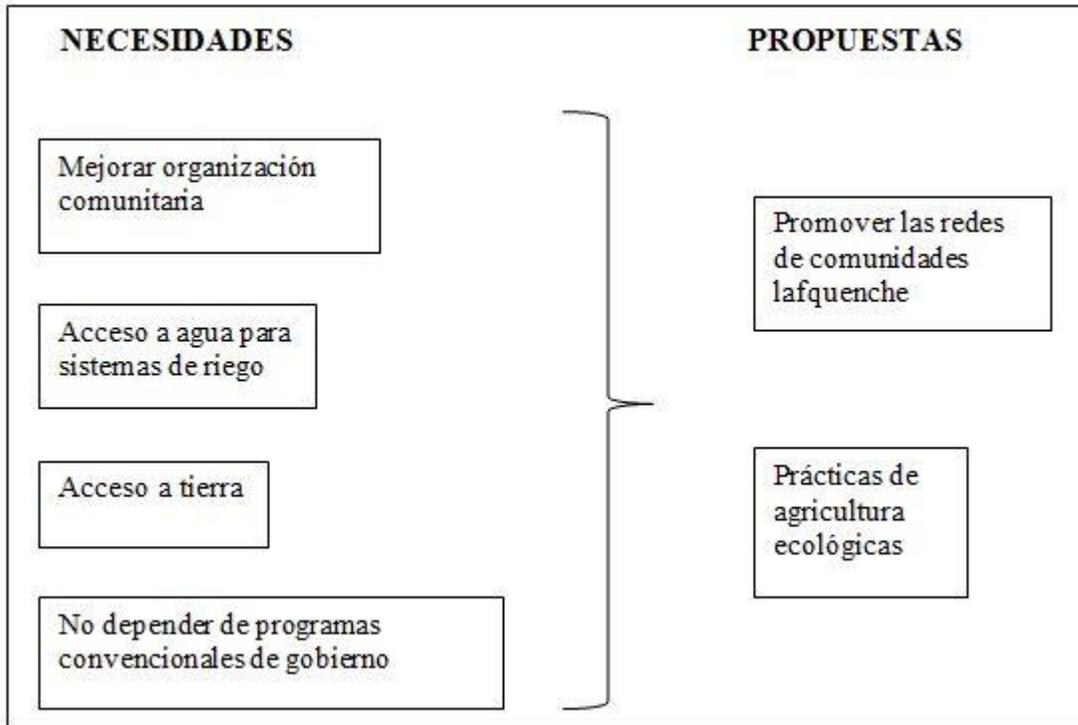


Figura 11. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión político administrativa

Según los resultados expuestos en la dimensión político administrativa los agricultores mapuche están en su mayoría disconformes con los programas de agricultura convencional instaurados por INDAP y el PDTI, puesto que no contemplan su realidad y sus problemas. Adicionalmente la dependencia de este programa lleva a una menor autonomía cultural en sus labores productivas y generan competencia y división dentro y entre las comunidades.

Sin embargo se ha observado una cohesión positiva en cuanto a la participación, a nivel interno y externo de la comunidad. Por lo que es posible plantear una propuesta donde los agricultores puedan acceder a otros modelos de gestión y prácticas culturales promoviendo la organización comunitaria.

Este cambio de enfoque pensado a mediano – largo plazo puede permitir que ellos mismos sean capaces de gestionar las necesidades identificadas en esta dimensión y puedan organizarse para resolverlas.

Dimensión productiva

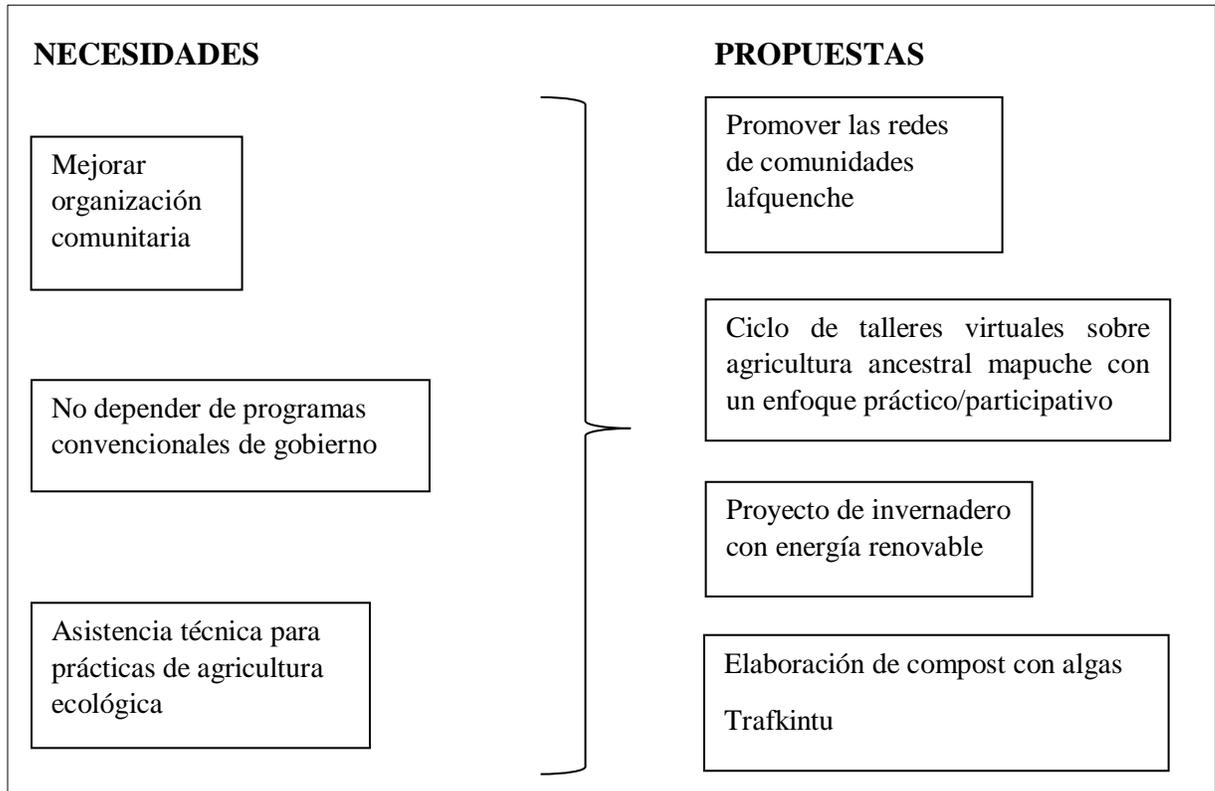


Figura 12. Esquema de necesidades y propuestas de la dimensión productiva

Según la presentación de resultados en la dimensión productiva, la comunidad cuenta con las herramientas necesarias para realizar sus labores productivas a lo largo del año. Sin embargo, factores externos como la disminución de precipitaciones son identificados como un problema, por lo que surge la necesidad de buscar alternativas que contrarresten la escasez hídrica. A partir de esto se ha propuesto y se encuentra en ejecución el proyecto de la Universidad de Chile con la Universidad de la Frontera, “Sistema de Gestión de Energía y Agua para el Desarrollo Productivo de Comunidades Rurales” el cual contempla la implementación de invernaderos con sistema de riego automatizado que se alimentan de energía renovable.

Los factores internos que son reconocidos como problemas por parte de los entrevistados tienen relación con el uso de productos agrícolas que degradan el suelo y contaminan las aguas. Frente a esta situación sería favorable promover las redes de comunidades lafquenche para generar espacios de intercambio de saberes no convencionales.

Ante esta problemática se propone adicionalmente, la organización de un ciclo de talleres virtuales sobre agricultura ancestral mapuche con un enfoque práctico/participativo en los que se compartan distintas visiones y prácticas en el ámbito productivo sin excluir los métodos convencionales. Una de las prácticas tradicionales que se pueden incentivar es la elaboración de compost con algas.

En el pasado se ha llevado a cabo un *Trafkintu*, una actividad presencial de intercambio base de la economía mapuche, donde la comunidad José Painecura hizo entrega de algas cochayuyo a la comunidad de Llaguepulli para la elaboración de compost de algas para chacras con policultivos, huertas de la casa e invernaderos, a cambio de una capacitación sobre esta práctica. Actualmente la situación sanitaria del país impide la planificación de un encuentro presencial por lo que se propone llevarla a cabo por medio de un ciclo de talleres virtuales.

PROPUESTA PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO AGRONÓMICO DE LA COMUNIDAD LAFQUENCHE “JOSÉ PAINECURA”

La estructura de la propuesta se elabora tomando como guía el diseño de la propuesta de Paula Astudillo Pasmíño en su trabajo denominado *Participación de la mujer mapuche en el manejo de los recursos naturales renovables en la comunidad indígena Juan Painetrur, comuna de Melipeuco IX Región de la Araucanía* (Astudillo, 2006).

1. Objetivos propuesta
 - a. Objetivo General: Contribuir al desarrollo agronómico de la comunidad José Painecura por medio de una propuesta participativa de la comunidad con las organizaciones e instituciones vinculadas.
 - b. Objetivos específicos:
 - i. Promover las redes de comunidades lafquenche
 - ii. Visibilizar las necesidades de los agricultores mapuche lafquenche
 - iii. Revalorizar técnicas agrícolas ancestrales

2. Actores relevantes para el desarrollo de la propuesta y rol que desempeñan
 - a. Organizaciones sociales territoriales: organización comunitaria José Painecura, organización comunitaria del lof Llaguepulli, Asociación Newen pu Lafquenche, Asociación Ambiental Budi Anumka. Son representantes de comunidades mapuche lafquenche y de asociaciones mapuche lafquenche que serán portavoces de las necesidades y propuestas que identifiquen en la organización que representan.
 - b. Instituciones no gubernamentales: UDECHILE, UFRO, ONG Maple, Programa de Pueblo Indígenas de la FCFM. Los roles a desempeñar desde estas instituciones son: trabajo de campo, recopilación de información, prácticas profesionales, entrega de herramientas que permitan implementar prácticas agroecológicas, realización de seminarios, apoyar las actividades desde las plataformas virtuales y participación en proyectos.

3. Limitaciones
 - a. Baja conectividad virtual
 - b. Lejanía de los centros urbanos
 - c. Tiempos disponibles limitados por trabajos de los miembros de las comunidades en actividades productivas.

4. Tiempos disponibles

Debido al contexto de crisis sanitaria no es posible definir un espacio temporal para la ejecución de esta propuesta, quedando supeditada a la resolución de este acontecer y a la coordinación con los actores relevantes.

5. Propuesta de acciones y las organizaciones comprometidas en ella

A continuación se presenta el camino de acción para llevar a cabo esta propuesta, al considerar que se han acotado las posibilidades emanadas del análisis previo para elaborar una propuesta global y a mediano plazo. En función de lo anterior, este análisis previo es necesario para profundizar los campos de acción.

La propuesta se define a grandes rasgos y en su ejecución, está sujeta a modificaciones en función del contexto sanitario y la coordinación con los actores involucrados.

Por lo tanto, queda definida de la siguiente manera:

*Promover redes de comunidades, organizaciones y medios de comunicación alternativa lafquenche: Contactarse uno a uno con representantes de comunidades, organizaciones y radios lafquenche invitando a participar de la organización del ciclo de talleres virtuales y de los encuentros presenciales como trafkintu y ceremonias. Invitación que promueve relaciones positivas entre los actores, ya que considera como premisa las necesidades y participación de los agricultores mapuche lafquenche.

*Llevar a cabo un ciclo de talleres virtuales sobre agricultura ancestral mapuche: en conjunto a actores clave de comunidades de la zona lafquenche, estudiantes universitarios, académicos, ONG y personas naturales interesadas. Organizar ciclo de talleres expositivos participativos con enfoque productivo orientado al intercambio de saberes, organización comunitaria y prácticas sobre experiencias de transición agroecológica.

*Propiciar la organización comunitaria entre agrupaciones internas en torno a actividades productivas existentes con el fin de fortalecer la organización comunitaria, la cual promoverá una mirada en común para el desarrollo de una propuesta en el ámbito productivo.

*A través del intercambio de saberes y rescate de prácticas ancestrales desde la agricultura con principios ecológicos, se propone como estrategia captar a personas jóvenes que estén interesadas en llevar estos ejemplos a la comunidad, donde los demás agricultores puedan evidenciar la práctica.

*La aplicación de estas prácticas se enmarca dentro del patrimonio agronómico que los agricultores mapuche lafquenche tienen en sus técnicas campesinas. Por lo tanto, la adopción de estas técnicas por parte de los miembros de la comunidad considera implicancias culturales que tienen que ver con su experiencia agrícola. Es por eso que estas técnicas con principios agroecológicos se proponen como complemento a los métodos ya empleados y serán considerados para el desarrollo agronómico de la comunidad.

CONCLUSIONES

El estudio realizado en la comunidad mapuche lafquenche José Painecura permitió documentar las técnicas agrícolas que utilizan los agricultores mapuche, reconociendo sus prácticas productivas con base cultural que los separa de la agricultura familiar campesina. Estos basan su sistema productivo en el autoabastecimiento, construido sobre la base de conocimiento de prácticas y valores ancestrales.

En el diagnóstico y posterior análisis realizado en las cuatro dimensiones ambiental, socio-cultural, político administrativo y productivo se evidenció que en todas las áreas habían necesidades relacionadas con la organización territorial que estaban vinculadas al sistema productivo de la comunidad.

En virtud de todos los antecedentes recopilados, las entrevistas realizadas y la metodología participativa empleada, se elaboró una propuesta general contextualizada en los marcos culturales de los agricultores mapuche lafquenche, destacando la importancia de promover las redes de agricultores con el fin de rescatar prácticas tradicionales que ellos decidan mantener y que busquen perpetuar en el tiempo realizando trabajos colaborativos entre ellos.

La elaboración de esta propuesta entrega líneas generales de acción y permite que en su aplicación los actores involucrados puedan definir los detalles tanto organizativos como de contenido. La propuesta contempla el contexto local de crisis sanitaria al proponer herramientas tecnológicas y además lo contempla no situando una temporalidad específica a la espera de ver cómo se desenvuelve la organización comunitaria en el contexto actual, dando espacio a que dicha propuesta pueda ser ejecutada de manera presencial y no requiera la utilización de tecnología virtual.

La propuesta elaborada es pertinente porque considera los principios mapuche lafquenche, como lo es el trabajo a beneficio de los integrantes del lof, donde la estructura de la comunidad es más importante que el individuo. Contemplando para ello ámbitos cultural, social, económico, espiritual y ambiental.

La investigación se basó en un estudio antropológico social que comprende y rescata la noción de que la comunidad posee sus propias fortalezas para gestionar y financiar sus propias iniciativas. Por lo tanto, la utilidad de esta investigación es la contribución al proceso de autonomía en base a sus valores, sabiduría, ecología e identidad cultural.

BIBLIOGRAFÍA

Ahumada, C. 2018. Sistema de gestión de agua acoplado a una Micro-red para comunidades Mapuche. 61. Memoria de Pregrado. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Santiago, Chile.

Aravena, C. 2012. Sistemas productivos de montaña, el caso Pehuenche en la comuna de Lonquimay. 72. Memoria de Pregrado. Universidad de la Frontera, Facultad de Ciencias Agronómicas y Forestales, Temuco, Chile.

Astudillo, P. 2006. Participación de la mujer mapuche en el manejo de los recursos naturales renovables en la comunidad indígena Juan Painetrur, comuna de Melipeuco IX Región de la Araucanía. 69. Tesis pregrado. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile.

Campillo R, 2013. Producción de trigo harinero para el borde costero de la Araucanía. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 281, 102. Santiago, Chile. Disponible en: biblioteca.inia.cl (Consultado en Agosto del 2020).

Chihuailaf, T. 2002. Caracterización de tecnologías mapuche. Tesis Pregrado Agronomía Universidad de la Frontera. Temuco, Chile. 35 p.

CIREN, 2002. Centro de información de Recursos Naturales. Estudio agrológico IX Región: descripciones de suelos, materiales y símbolos. Publicación CIREN N° 122.

CNR, 1984. Centro de investigación de Recursos Naturales. Comisión Nacional de Riego, Pauta para estudios de suelo. Disponible en: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/9665/CNR-0147.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Consultado en Agosto del 2019).

Díaz, D. 2003. Caracterización de la gestión predial del campesinado mapuche en dos comunidades indígenas de la comuna de Carahue Región de la Araucanía. Tesis Pregrado Agronomía Universidad de la Frontera. Temuco, Chile. 29 p.

Espinosa, C. 2017. Metodología de evaluación de impactos del proyecto micro-red Smart-farm en una comunidad rural. Informe práctica del Departamento Ingeniería Eléctrica, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

FAO, 1995. Bosques, árboles y comunidades rurales fase II, documento de trabajo. Disponible en <http://www.fao.org/3/x5600s/x5600s00.htm#Contents> (Consultado en noviembre del 2019).

- Gallegos A. 2016. Caracterización y diferenciación productiva de las comunidades mapuche de la Región de la Araucanía de acuerdo al desarrollo comercial de su producción agropecuaria. 152. Tesis Magister en Geografía mención Recursos Territoriales. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Escuela de Postgrado, Santiago, Chile.
- Hernández, R 2014. Metodología de la investigación, Sexta edición. 634 p. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. D.F, México.
- Hernández R. y Vargas C. 2015. Micro-redes en comunidades indígenas en Chile: análisis antropológico de estas experiencias. Revista Márgenes. 12: 25-33.
- INIA, 2020. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Red Agro meteorológica de INIA. Disponible en <https://agrometeorologia.cl/> (Consultado en Octubre del 2020).
- Jobet C, Madariaga R, Matus I. 2011. Crop Check. Manual de recomendaciones cultivo de trigo. 46 pp. Fundación Chile. Santiago, Chile. Disponible en: <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-trigo.pdf?sfvrsn=0> (Consultado en Agosto del 2020).
- Kramm V, 2017. Manual del cultivo de la papa en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Inia n°10. Santiago, Chile. Disponible en: biblioteca.inia.cl (Consultado en Enero 2020).
- Montalba R, 2012. Transformación de los agroecosistemas y degradación de los recursos naturales en el territorio mapuche: una aproximación histórico-ecológica. 22p. Centro de Estudios Socioculturales. Universidad Católica de Temuco. Temuco, Chile.
- Ruiz A. 1970. Los conceptos económicos y la sociedad Mapuche. En segunda Semana Indigenista. Documentos de la Frontera N° 2. 55 p. Ediciones Universidad de la Frontera. Temuco, Chile..
- Sáez D, Vargas C, Morales R, Hernández R, Muñoz C, Alarcón C, Huircán J, Espina E, Caquilpan V, Cárdenas R. 2017. Metodología participativa para el diseño y desarrollo de proyectos tecnológicos Micro-red/Smart-Farm en comunidades rurales. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile.
- SAG, 2011. Servicio Agrícola y Ganadero. Ministerio de Agricultura. Pauta para estudios de suelos. 26 p.
- SAG, 2012. Servicio Agrícola y Ganadero. Ministerio de Agricultura. Variedades certificadas de papa. Edición 2012.
- Vargas, C. 2015. Propuesta metodológica sobre la selección de comunidades rurales aisladas, para la inserción de un proyecto de micro-red, utilizando criterios socio-

ambientales. 113. Memoria de Pregrado. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile.

Vargas, C. Hernández, R. 2016. Diagnóstico territorial participativo para el desarrollo de Micro-redes / Smart-Farm: comunidades Huanaco Huenchun y José Painecura. 89. Diagnóstico dentro del proyecto FONDEF IDeA – ID14I10063.

ANEXOS



Playa grande Hueñaliwen, comunidad José Painecura



Escuelita Vista Hermosa, ubicada en la comunidad "José Painecura".



Pradera natural en terreno costero de la comunidad José Painecura



Cosecha de agua de lluvia en canaleta y almacenamiento en estanque.



Cultivo de trigo blanco primaveral en el borde costero de la comunidad.



Preparación de suelo para siembra de papa al interior de la comunidad.



Té de alga cochayuyo, bioestimulante para las plantas de la huerta.



Terreno forestal del Longko Florindo Painecura.



Artesanía a partir de hojas de chupón, realizado por el comunero Segundo García.