



VOLUMEN II

APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

RESUMEN EJECUTIVO DEL AVANCE DEL PROYECTO

El presente informe reúne la información generada en el PIT 2007 – 2008 entre el periodo de enero a mayo del 2008.

En este periodo se crearon las bases administrativas para el manejo del PIT, generándose el sistema organizacional y las definiciones de competencia de los profesionales necesarios para ejecutar los diversos instrumentos. De igual forma durante esta etapa se habilitaron las oficinas para el personal y para acoger a todos los asociados del Programa.

El Programa ha sido declarado por la Región de Tarapacá y en particular por la Comuna de Colchane como emblemático, razón por la cual fue enviado a su Excelencia Sra. Michelle Bachelet para ser considerado en el discurso de firma del comienzo de las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo.

En este corto periodo, se han realizado una serie de acciones, entre las más destacadas están los talleres de articulación con los servicios Públicos y la actividad realizada en Cariquima con la presencia de los asociados y los agricultores de la zona.

En el ámbito de la investigación, se ha avanzado en el proceso de selección de las variedades de quinua, mediante el análisis molecular lo que permitirá acortar el tiempo necesario para obtener variedades con aptitud agroindustrial.

En las plantas medicinales se han iniciado los estudios de conocimiento de las plantas nativas, mediante un catastro de las plantas existentes, así como por medio de la elaboración de las monografías respectivas. También se han iniciado los estudios de propagación en diversas especies.

Respecto del procesamiento, se ha contado con la asesoría del Ingeniero Mecánico Sr. Carlos Bernales, quien realizó una consultoría para conocer el estado actual de la planta de Ancovinto. Como consecuencia de ello, se diseñaron las líneas de producción para procesar la quinua. De igual forma, se cuenta con la cotización de una planta piloto,

1. Instrumento: OI. Unidad de apoyo al proceso de gestión territorial (OGT)

1.1 Objetivos General:

Dotar al programa tanto en Iquique como en el territorio de una instancia de coordinación, administración, logística que permita desarrollar exitosamente las actividades de investigación y desarrollo, participación social y de difusión del programa.

1.2 Objetivos Específicos:

- Proporcionar el apoyo administrativo y logístico al programa de gestión Territorial en el territorio de intervención.
- Coordinar y prestar apoyo en terreno a las acciones que incluye este proyecto, en una lógica territorial sistémica, estableciendo flujos de información para una adecuada articulación.
- Promover y difundir las actividades del Programa entre los miembros del territorio y localidades aledañas.
- Fomentar la participación de los habitantes locales en la implementación de los instrumentos de este proyecto, instalando capacidades permanentes en el territorio derivadas de los aprendizajes que éstas generen.
- Apoyar las acciones técnicas de los diversos instrumentos del Programa en terreno

1.3 Carta Gantt

AÑO 2008	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TAREAS												
Funcionamiento y gestión PIT												
Organigrama del Programa												
Definir competencias requeridas												
Contrataciones												
Instalaciones en Iquique												
Definir y diseñar plan de trabajo de fortalecimiento del PIT												
Elaborar programa de trabajo Unidad de apoyo del programa en el territorio (OGT)												
Definir roles y responsabilidades interacciones												
Coordinar iniciativas de la comunidad y del programa												
Planificar tareas de difusión y socialización de la OGT.												
Diseño de plan de funcionamiento OGT												
Calendarizar actividades, capacitaciones y encuentros propios del proyecto.												
Revisión de historial intervención institucional orientada al desarrollo local												
Instalación e implementación de la OGT en Cariquima.												
Reuniones bimensuales Equipo Directivo Territorial.												
Diseño de sistema de información intra y extra territorial.												
Ejecución Programa de Trabajo Unidad de Apoyo del Programa.												
Validación y socialización												

1.4 Actividades realizadas

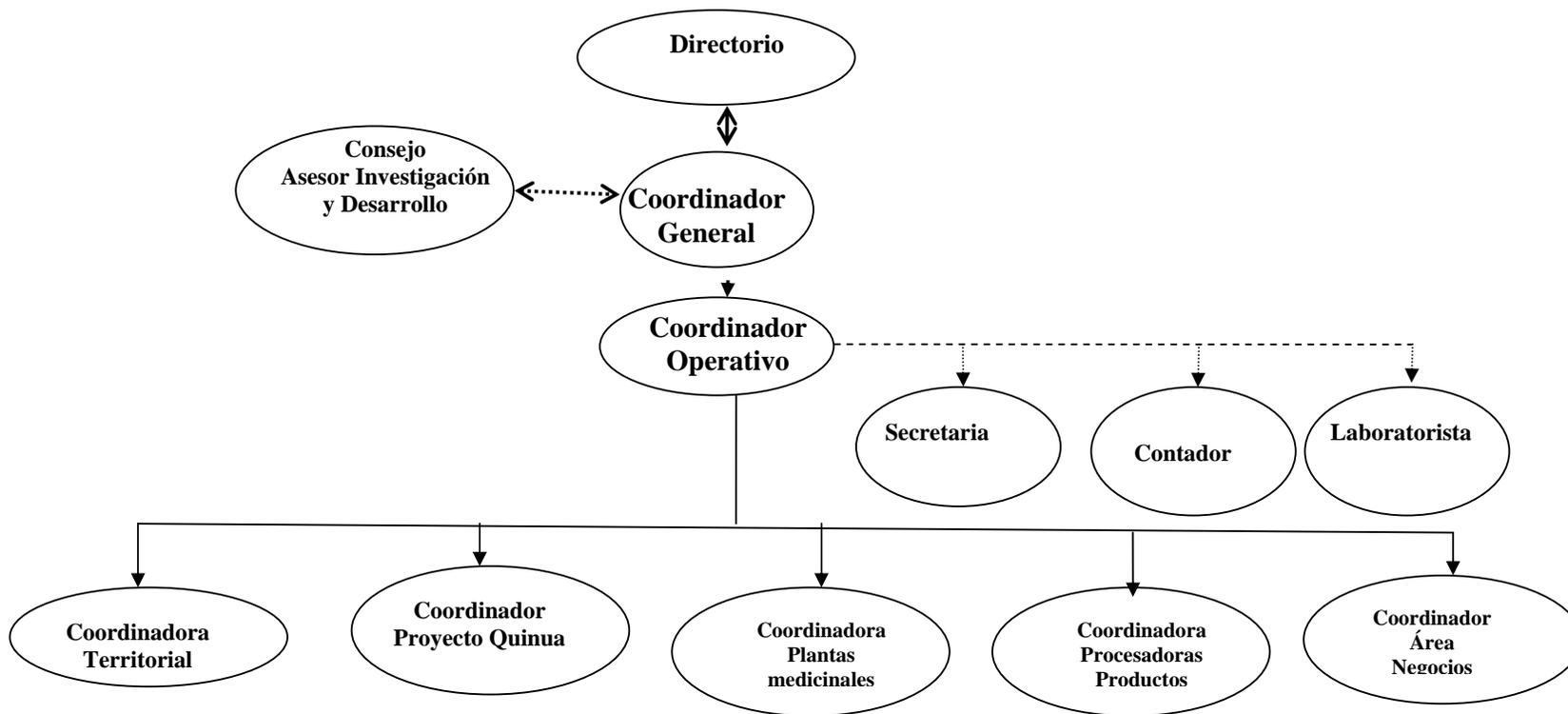
1.4.1 funcionamiento y gestión PIT

A) Organigrama

Se estableció la estructura de funcionamiento del PIT la cual se presenta en la figura 1.



Figura 1. Organigrama organizacional del PIT



1.4.2. Descripción de los cargos.

A). Instancias colegiadas

Existen dos instancias colegiadas, una que corresponde a un consejo directivo y otro un consejo asesor científico, tecnológico y de negocios:

Consejo Directivo: Supervisa el avance del Programa y redirige el programa de ser necesario. Articula la colaboración con otras instancias institucionales. Propone cambios en el manejo presupuestario. Este Consejo estará formado por un representante del FIA, el director de Gestión del Conocimiento de la UNAP, el presidente de la Cooperativa Aymara de Ancovinto, el Presidente de la Comunidad Aymara de Ancovinto, un miembro en representación de las empresas asociadas y el Coordinador General del Programa.

Consejo Asesor: Científico-tecnológico y de negocios: Este consejo está formado por los investigadores y consultores que participan en calidad de asesores en los diferentes instrumentos. Estos pueden ser tanto de la UNAP, como de las otras instituciones comprometidas.

Competencias requeridas y funciones del cargo:

Junto con el organigrama se han fijado las competencias requeridas, así como las funciones que cumplen cada uno de los componentes de la estructura administrativa.

B). Competencias y funciones profesionales

Coordinador General:

Competencias: Profesional con experiencia en el manejo administrativo de proyectos, con capacidad para liderar el trabajo en equipo y con amplia experiencia en investigación aplicada. Así mismos debe tener experiencia en el trabajo con etnias originarias.

Funciones: Su función es articular todos los instrumentos del programa con cada uno de los coordinadores de los instrumentos. Por tanto, debe dar cumplimiento a la carta Gantt, como también a la ejecución presupuestaria de los recursos asignados. Articulará con otras instancias públicas y privadas el acceso de otros instrumentos que permitan fortalecer el programa. Será además el responsable ante el FIA y la Universidad Arturo Prat, de la marcha del Programa PIT y en su calidad de tal, deberá elaborar los informes de avances y final. El Coordinador General es el Ingeniero Agrónomo, Dr. José Delatorre Herrera,

Coordinador Operativo:

Competencias: Se requiere un profesional jornada completa con mucha iniciativa propia y gran capacidad de relacionarse con el equipo de trabajo y las comunidades Aymaras. Con conocimiento de las normas administrativas de la UNAP y FIA que permitan agilizar los requerimientos de cada instrumento. Debe tener también, experiencia de trabajo en terreno.

Funciones: Las funciones de este cargo son: operativizar las acciones de cada uno de los instrumentos del PIT. Esto se refiere al apoyo logístico y administrativo, como vehículos, pasajes, viáticos, combustible, insumos, reactivos, supervisión del montaje de las plantas procesadoras. Apoyo en trabajos de campos, organización de jornadas de extensión, etc. También subroga al Coordinador General en ausencia de este. El Coordinador Operativo, es el Ingeniero de Ejecución Agrícola y licenciado en Agronomía: Sr. Andrés Salinas.

Coordinadora Territorial:

Competencias: El o la profesional encargado de coordinar las acciones en el territorio, debe tener una gran capacidad de relacionarse con la comunidad Aymara, además de trabajar en equipo. Así mismo debe tener los conocimientos y habilidades para formular y ejecutar proyectos de micro emprendimientos en el territorio.

Funciones: Para la necesaria coordinación y apoyo en terreno de las actividades se contrató a la profesional, Yanet Challapa (Ing. Agrónomo) quien es miembro de la Comunidad Aymara y reside gran parte de su tiempo laboral en la zona. Esta profesional cumple la función de operativizar el trabajo en el territorio, sus principales funciones son: Planificar tareas de difusión y socialización en función de los calendarios de trabajo de cada instrumento. Coordinar recursos, canalizando iniciativas que surjan de las líneas de trabajo del proyecto. Consolidarse como una instancia articuladora, a la hora de convocar, realizar encuentros y generar dinámicas de trabajo local, favoreciendo el sentido de identidad y pertenencia de esta oficina en el territorio. Calendarizar actividades, capacitaciones y encuentros propias del proyecto. Diseño de sistema de información intra y extra territorial. Mantención de la Estación Meteorológica de Ancovinto. Apoyar en la obtención de nuevos recursos mediante la elaboración de nuevos proyectos.

Coordinador del Proyecto Quinua:

Competencias: El profesional debe ser un Ingeniero Agrónomo, con experiencia en: trabajos de campo, mejoramiento genético y análisis molecular, toda vez que la selección genética de quinua está asistida por el uso de marcadores moleculares a fin de acortar los tiempos para la obtención de variedades. Debe tener salud compatible con el trabajo en altura (3.800 msnm). Finalmente se requiere la capacidad de trabajar en equipo.

Funciones: Este profesional es el responsable de ejecutar tanto en terreno como en laboratorio todas las acciones programadas para el cumplimiento de los objetivos comprometidos en torno al eje productivo de la quinua. También será responsable de la elaboración de nuevos proyectos que permitan complementar su labor. Además deberá coordinar su acción con el asesor de la Universidad Arturo Prat. Dr. Francisco Fuentes y con el asesor externo de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Dr. Ángel Mújica. La labor de coordinación es cumplida por el Ingeniero Agrónomo. Sr. Matías Sánchez M.

Coordinadora del Proyecto Plantas Medicinales:

Competencias: El profesional debe ser un Biólogo, con experiencia en: trabajos de campo y en plantas nativas. También debe tener experiencia en análisis bioquímicos y en micropropagación. Debe tener salud compatible con el trabajo en altura (3.800 msnm). Finalmente se requiere la capacidad de trabajar en equipo.

Funciones: Esta profesional es la responsable de ejecutar tanto en terreno como en laboratorio todas las acciones programadas para el cumplimiento de los objetivos comprometidos en torno al eje productivo de las plantas medicinales. También será responsable de la elaboración de nuevos proyectos que permitan complementar su labor. Además deberá coordinar su acción con el asesor de la Universidad Arturo Prat. Dr. José Delatorre y con el asesor externo de la Universidad Bologna, Dra. Fabiana Antognioni. Esta labor es cumplida por la Bióloga. Srta. Alejandra Acevedo R.

Coordinadora del Proceso de productos:

Competencias: Ingeniero en Alimentos con amplia experiencia en la formulación de productos alimenticios. Experiencia en la formulación de alimentos en base a quinua y otras plantas andinas. Capacidad de trabajo en equipo.

Funciones: Esta profesional es la responsable de ejecutar tanto en terreno, laboratorio y planta procesadora de alimentos, todas las acciones programadas

para el cumplimiento de los objetivos comprometidos en torno a la transformación de la quinua y las plantas medicinales. También será responsable del montaje de las plantas procesadoras y de la elaboración de nuevos proyectos que permitan complementar su labor. Esta labor es cumplida por la académica del Dpto. de Agricultura del Desierto, Ingeniero en alimentos Sra. María Isabel Oliva.

Coordinador del Área de Negocios:

Competencias: Ingeniero Comercial con amplia experiencia en economía agraria. Con capacidad de formular planes de negocios y relacionarse con servicios públicos, empresas tanto para apoyar la comercialización, como los encuentros de negocios. Además debe ser capaz de trabajar en equipo.

Funciones: Este profesional es el responsable de planificar, organizar dirigir y controlar las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos comprometidos en torno al Plan de Negocios, Mercados y Comercialización, mesa de negocios, giras promocionales tanto de la quinua como de las plantas medicinales Además apoyará la creación de microempresas en torno a las actividades productivas del territorio. También será responsable de la elaboración de la coordinación con instituciones que permitan complementar esta labor, como Prochile y Sercotec. Esta labor es cumplida por el académico del Dpto. de Agricultura del desierto, Ingeniero Comercial y Dr (c). Sr. Alex Zuñiga.

C). Contratación Profesionales de Apoyo

El programa cuenta con una secretaria a tiempo completo, un contador a tiempo parcial y una laboratorista a tiempo completo.

D) Instalaciones

Desde el mes de febrero del año en curso el Programa de Intervención Territorial (PIT), cuenta con una oficina (Anexo 1), ubicada en la dirección Sotomayor N° 625. Edificio Contadores, 6° piso oficina 612. Esta oficina se encuentra habilitada con escritorios, mesa de reuniones, teléfonos, Internet y computadores. Las que se pueden apreciar en las figuras 2 ,3 y 4.



Figura 2. Secretaría



Figura 3. Sala de Reuniones



Figura 4. Oficina trabajo profesionales

1.4.3. Definiciones y diseño de plan de trabajo de fortalecimiento del PIT

A) Definiciones

Para el desarrollo de este plan de trabajadores es necesario conceptualizar una serie de términos que permitan comprender de mejor forma las acciones a emprender.

a) Desarrollo territorial rural

Desarrollo rural se define como “Un proceso de cambio progresivo, que propicia la armonía entre: el bienestar de la actividad productiva, el uso del territorio, la conservación y protección de los recursos naturales, y de las actividades productivas; a efecto de lograr el mejoramiento de la calidad de vida de la población, bajo un enfoque de sostenibilidad”

b) Construcción del Territorio

El concepto de “territorio” constituye sobre todo una representación mental colectiva, basada en la integración de dimensiones geográficas, económicas, sociales, culturales, políticas, etc. El territorio aparece como fruto de una historia, expresión de un presente y generador de su futuro. Su identidad la definen sus

habitantes (sentimiento de pertenencia) y los intercambios con el “mundo exterior” que reflejan a su vez una determinada imagen del territorio.

La elección del enfoque territorial depende de la importancia de los recursos locales (“endógenos”) para el logro de un desarrollo sostenible. Estos recursos endógenos pueden ser físicos, medioambientales, culturales, humanos, económicos y financieros, así como institucionales y administrativos.

Hay que señalar que los recursos “excepcionales” no son los únicos que pueden ser valorizados, al contrario: generalmente, un patrimonio territorial “ordinario” o que parezca “banal” conviene ser redescubierto. Es el caso, en particular, de los conocimientos ancestrales, como los tejidos, los teñidos de lana, el hilado de las lanas, el uso de plantas medicinales la preparación de platos, etc. productos que reintroducidos y profesionalizados, pasan a generar nuevas actividades y valor agregado.

c) Componentes del capital territorial

Tal como ha sido definido, el capital del territorio es un concepto que involucra todos los recursos, tanto humanos, culturales, físicos y biológicos. Al respecto podemos detallar entre otros los siguientes:

- Recursos humanos (hombres y mujeres que pueblan el territorio, que se instalan o lo abandonan; características demográficas y estructuración social de la población, capacidad de gestión, etc.).
- Recursos Culturales: Como la identidad del territorio, saber tradicional de los recursos naturales
- Recursos físicos: Como equipamientos e infraestructuras, el patrimonio histórico y arquitectónico, etc.).
- Recursos biológicos: La flora y fauna silvestre, así como las especies andinas domesticadas como la quinoa, papa, haba, etc.
- Mercados y relaciones externas: en particular, el grado de integración del territorio en los distintos mercados, los contactos con otros territorios, las redes de intercambio, etc.

Para lograr esta información, será necesario elaborar un diagnóstico, lo que permitirá ajustar las estrategias, definir los énfasis e involucrar a otros actores y agentes del territorio.

d) Innovación

La Comisión Europea presenta la innovación como un concepto destinado a “fomentar operaciones innovadoras, demostrativas y transferibles que ilustren las nuevas vías que puede utilizar el desarrollo rural”. La “novedad” se define con relación al contexto, a las necesidades y oportunidades del territorio. A escala local, una actividad es “nueva” a partir del momento en que no existía o no era habitual en la zona de que se trata; no es necesariamente nueva en otro lugar. Se consideran como “innovaciones” las acciones susceptibles de producir un efecto multiplicador en el conjunto del territorio en cuestión, abriendo al mismo tiempo perspectivas de desarrollo a largo plazo.

En este punto, es indispensable mencionar que, en los últimos años, el conocimiento tradicional ha sido objeto de aplicaciones para la búsqueda y apropiación de nuevas fuentes de productos agrícolas, medicinales e industriales en general. Esta práctica, es decir la identificación de materia prima promisoría a partir de la investigación de los conocimientos locales asociados, se denomina etnobioprospección“, esta será una de las metodologías que se utilizará para innovar.

B) Estrategias para el desarrollo del Plan de trabajo

De esta forma el Plan de trabajo para el fortalecimiento del Territorio deberá contemplar las siguientes estrategias:

- a) Análisis FODA realizados con los miembros de la comunidad
- b) Catastrar los recursos del territorio relacionados con el Programa (físicos, humanos, económicos y financieros, así como institucionales y administrativos).
- c) Iniciar los procesos de investigación aplicada, asociados a los diversos instrumentos del programa.
- d) Articular con los diversos servicios públicos los diferentes instrumentos que disponen para fortalecer la acción del Programa
- e) Transferir los resultados del Programa a los agricultores y emprendedores que desean utilizarlos
- f) Generar un proceso participativo que permita capacitar a los agricultores para propiciar emprendimientos colectivos o personales utilizando los recursos naturales disponibles.
- g) Desarrollar a nivel piloto algunas aplicaciones de productos obtenidos
- h) Fortalecer la capacidad empresarial de la Cooperativa Agrícola Aymara
- i) Generar para todos los habitantes de la zona un poder comprador de quinua y plantas medicinales asociados a las plantas pilotos

- j) Relacionarse en la cadena de valores con empresas que distribuyen productos manufacturados a nivel internacional
- k) Difundir los resultados del Programa a todas las comunidades Aymaras y sociedad de la región y el país.

C) Análisis FODA territorio Cariquima

Este trabajo se realizó usando una metodología de tipo participativa en el taller realizado entre los días 3 y 4 de abril. Este proceso fue guiado por el académico del Departamento de Agricultura del Desierto, Sr. Alvaro Carevic R, Dr. en Desarrollo Rural. Los participantes fueron los siguientes pobladores:

GRUPO FORTALEZAS

Primitiva Gómez
Marta Castro Challapa
Eulogia Quispe
Presentación Mamani
Rafael Mamani
Lorena Vásquez
Claudio Cortés

GRUPO OPORTUNIDADES

Delia Mamani (Anquaque)
Eliana Amaro (Anquaque)
Natividad Challapa (Ancovinto)
Pedro Gómez (Ancovinto)
Eustaquio Challapa (Ancovinto)
Marta Castro (Anquaque)

GRUPO DEBILIDADES

Miriam Challapa
Rene Challapa
Mauricio Gómez
Catalina Amaro
Primitivo Mamani

GRUPO AMENAZAS

Rosalio Mamani (Villablanca)
Milena Ticuna (Anquaque)
José Mamani (Villablanca)
Maria Concepción López (Chulluncane)

Los grupos concluyeron que las siguientes situaciones se constituyen en fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas:

Fortalezas (análisis interno)

- Calidad de la tierra
- Productos Orgánicos (sano)
- Estupendos bofedales para la cría de ganado
- Animales sanos, carne de bajo colesterol
- Explotación de la lana.
- Organización de mujeres artesanas
- Gran diversidad de Hierbas medicinales

- Conocimiento Cultural
- Ayni (baño de animales)
- Conservación de la lengua (Aymara)

Las fortalezas señaladas por los Aymaras se basan fundamentalmente en el uso de sus recursos naturales y sus conocimientos tradicionales. Solo se hace una referencia al recurso humano referido a la capacidad de las mujeres artesanas.

Oportunidades (análisis externo)

- Quinoa y sus derivados (importación y exportación)
- Hierbas medicinales (en extracto, esencias, pomadas, farmacéutica, infusión, etc.)
- Turismo en nuestra comuna
- Recurso humano interesados en capacitarse en turismo y en idiomas.
- El aprovechamiento de aguas termales.
- Recurso de lana y artesanía.
- La ganadería y sus derivados (importación y exportación)
- La agricultura: papa, habas y sus derivados (importación y exportación)
- Aprendizaje de lengua Aymara en niños.

Los habitantes de la zona ven oportunidades en el uso de sus recursos humanos, culturales, agrícolas y turísticos. Gran parte de los recursos naturales giran en torno a la quinoa, papas, habas y plantas medicinales. Señalan también como una oportunidad la innovación, toda vez que se refieren a la transformación de productos: quinoa y sus derivados, así como la fabricación de productos a partir de las hierbas medicinales.

Debilidades (análisis interno)

- Falta de maquinaria agrícola
- Desconocimiento de mercado para venta de quínoa, carne de llamo, textiles y artesanías.
- Escasa venta de productos genera falta de dinero, lo cual genera la migración.
- Ausencia de punto de venta de artesanías.
- Inadecuada extracción de agua.
- Falta de forrajes para alimentación de ganado.
- Falta de resolución sanitaria para venta de carne
- Capacitaciones poco entendibles.

- Falta de información vial y cultural
- Falta de energía eléctrica, Internet, caminos internos.
- Pérdida de lengua Aymara.
- Ausencia de matadero.
- Falta de certificación en hierbas medicinales.
- Nula puesta en valor agregado de recursos naturales y culturales.
- Ingreso de artesanías bolivianas a menor precio.
- Migración por falta de fuentes laborales.

Dentro de las debilidades se señalan la falta de tecnología, la capacitación, la migración de sus habitantes, el aislamiento, la ausencia de innovación y problemas de comercialización.

Amenazas (análisis externo)

- Cultivo de Quínoa: plaga de gusanos (colores; plomo, negro, verde), plaga de mosquitos, también hay plaga de liebre (se comen plantas completas). El control de plagas se realiza con insecticidas y de la liebre con veneno.
- Gusanos aparecen en la raíz, otro en cosecha; ambos dañan las plantas (quinua)
- Plaga de ratones ataca la punta de la planta, pero esta brota nuevamente, en cambio la liebre ataca la planta completamente.
- Clima: falta de lluvias y calor quemar plantas, presencia de heladas. Exceso de viento sobre los cultivos.
- Ganadería: Corderos, llamas, alpacas
- Amenazas de puma y zorros (existe prohibición de cazar por parte de CONAF), la protección se realiza con fuego en donde se corretean dañando a otras plantas.
- Hacer cercos bien confeccionados, no deben hacerse de madera, pues los pumas saltan, es necesario que sean de fierro.
- Enfermedad en Alpacas: fiebre las mata en solo días. Solución: vacuna y saber tradicional (1 litro de orina con ceniza).
- Animal muerto por fiebre no es comestible, no se puede vender.
- Propiedad de aguas: puede venir mineras, otras empresas y hacer uso de ellas.
- Lluvia abundante genera anegamiento en bofedal.
- Falta de seguridad ciudadana (existen robos en casas y del ganado).
- Lengua en extinción.

Las amenazas se han centrado principalmente en problemas de tecnológicos, como el control de plagas y riego en el caso de los cultivos, así como las enfermedades y depredadores para la ganadería. Un punto importante de preocupación para los habitantes es la propiedad del agua y temor que estas sean solicitadas por empresas mineras.

1.4.4. Articulación con los diversos servicios públicos para fortalecer la acción del programa

A) Presentación Primera Feria Campesina EXPOCOLCHANE. Lugar pueblo de Colchane del 25 al 27 de Enero

Objetivo: Difundir el PIT, dentro del territorio, crear alianzas entre las comunidades de la comuna de Colchane.

Acciones: Se presenta un Stand con los productos de Quinuacoop (Figuras 5) los instrumentos del programa y como estos impactan con el territorio, Se agenda una presentación del Programa a toda la comunidad de Colchane, debido a que se cancelo la presentación dentro de la EXPOCOLCHANE por problemas internos de la organización. Se crean alianzas de trabajo con el Prodesal de Colchane y miembros de la municipalidad de Colchane.



Figura 5. Productos presentados por QuinoaCoop en EXPOCOLCHANE

B) Presentación feria campesina EXPOMUNDORURAL 2008 en la ciudad de Calama 22, 23 y 24 de Febrero

Objetivo: Difundir tanto el PIT como establecer alianzas con otras etnias para la comercialización de productos agrícolas.

Acciones: Se presenta el programa y productos de la Cooperativa en un stand dentro de la feria, se realizan lazos y se conocen experiencias con otras comunidades de Chile.

El Dr. José Delatorre hace presentación sobre las Zonas Desérticas y da a conocer alcances de las investigaciones realizadas en torno al proyecto FIA-PI-C-2004-1-A-079, así como el programa PIT 2007-2008. En la Figura 6 se aprecia Stand de participación del PIT.



Figura 6. Stand EXPOMUNDORURAL Calama

C) Reunión con Servicios Públicos de la Provincia del Tamarugal

Lugar: Provincia del Tamarugal, Pozo Almonte, 18 de Marzo del año 2008.

Objetivo:

Sociabilizar el programa como una acción de impacto territorial la que busca formar alianzas de cooperación inter-institucional para fortalecer las acciones del PIT.

Acción:

El apoyo al PIT es consecuencia que la Agencia de desarrollo Productivo (ARP), designa en el Consejo Regional de Desarrollo Productivo, presidido por el Intendente Sr. Pablo Valenzuela Huanca, a este proyecto emblemático para la región de Tarapacá.

Se realizó una jornada de trabajo que contó con la participación de la Srta. Ximena Gonzáles Seremi de Agricultura de la Región de Tarapacá y con todas las instituciones públicas con las cuales el programa pueda tener una alianza estratégica para lo cual se invita a Corporación Nacional del Desarrollo Indígena (CONADI), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), SERCOTEC, PROCHILE, Municipalidad de Pozo Almonte, Municipalidad de Colchane, Gobernadora de la Provincia del Tamarugal, Académicos departamento Agricultura del Desierto, Comunidad indígena Aymara de Ancovinto, Cooperativa Agrícola Aymara de Ancovinto QUINUACOOP.

Alcances:

Presentación por parte de la Seremi de Agricultura Srta. Ximena Gonzáles de la importancia del programa y el por que se reúnen todos estos actores para trabajar en post del desarrollo del territorio.

Presentación del programa y discusión de este con los representantes de los diversos servicios públicos de la región.

Se unifican los criterios de las Instituciones del Estado, para la Gestión y trabajo en el Territorio, en la tarea de consolidar el desarrollo de las Comunidades Indígenas en el marco del programa para la concreción de resultados.

Se crean alianzas de trabajo y se da el respaldo con todos los instrumentos que cuenta el estado para poner al servicio del programa. Se generan compromisos para asumir los costos que significaría la realización de una Feria Agrícola de la

Provincia del Tamarugal, en el marco del desarrollo del programa FIA-PIT. (En el anexo 2, se presentan el listado de asistencia y fotos de la actividad).

D) Presentación del Programa frente al Consejo de Desarrollo Productivo de la Región de Tarapacá.

Se realiza por parte del Dr. José Delatorre la presentación del Programa al Consejo de Desarrollo Productivo (RDP), presidido por el Sr. Intendente Sr. Pablo Valenzuela Huanca. Donde se respalda el programa y se nombra como el Proyecto emblemático de la Primera Región de Tarapacá.

El que es enviado a la excelentísima Presidenta de la Republica Sra, Michelle Bachelet para ser leído en la presentación a los nuevos centros regionales. Se adjunta acta de acuerdo del Consejo RDP (anexo 3).

E) Sociabilización del Programa entre Agentes postulantes.

Lugar: Comuna de Iquique, martes 02 de Abril del año 2008.

Objetivo: Internalización y Discusión de los alcances del programa entre Agentes asociados.

Acciones:

Presentación del programa a los Agentes asociados.

Expositores: Dr. Álvaro Carevic R., Dr. José Delatorre H., e Ing. En Alimentos Sra. Maria Isabel Oliva, Sra. Ximena Polanco, Sra. María Eugenia Reyes, Hernán Pacheco y Sr. Gerardo Schalck.

Conocer los instrumentos a través de una jornada técnica y visualizar los alcances y contenidos del programa, así como articular la relación con las empresas privadas.

Resultados:

Los Srs. Empresarios, sus representantes y los consultores se interiorizan del PIT, así mismo, se generan las relaciones con los agricultores de la Comunidad Aymara de Anconvinto y los investigadores de la UNAP. Se concluye que el PIT, si bien no representa todo lo que las empresas esperaban, es un valioso aporte para la Comunidad Aymara, por lo que se compromete el apoyo a esta iniciativa.

Además se plantea que las actividades que por diversas circunstancias no pudieron ser financiados con el PIT, se trabajaría en conjunto para la formulación de nuevas iniciativas para otras fuentes de financiamiento (En el anexo 4, se presentan el listado de asistencia y fotos de la actividad).

1.4.5 Programa de trabajo de la unidad de apoyo territorial en Cariquima Comuna de Colchane

A) Estrategias

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en la unidad de apoyo territorial, se han puesto las siguientes líneas estratégicas para apoyar el trabajo en el territorio.

- Disponer de instalaciones en el territorio que contribuya a acercar el PIT a la comunidad Aymara.
- Promover el programa como instancia de desarrollo para las comunidades indígenas a nivel comunitario, provincial, regional, nacional e internacional, por medios escritos, orales, físicos y virtuales.
- Impulsar y consolidar la construcción de una red de organizaciones indígenas en el plano de alianzas y cooperación con empresas privadas e instituciones estatales que constituyan en referente al Programa de Innovación Territorial del Altiplano.
- Contribuir y fomentar el liderazgo de Quinuacoop y la Comunidad Indígena Aymara de Ancovinto para asumir el rol dentro del Programa de Innovación Territorial

B) Acciones

Las acciones emprendidas para el cumplimiento de las líneas estratégicas son:

Actividades	Involucrados(as)	Fechas	Resultados esperados
Apoyo para la implementación de la oficina del programa en Cariquima	Unap • Junta de Vecinos • Escuela D-66 de Cariquima • Municipalidad de Colchane	marzo	Comunicación Internet satelital para el acceso de todo el poblado de Cariquima. Comunicación de telefonía IP para el funcionamiento del programa en Cariquima. Establecimiento de alianzas de cooperación y colaboración con Junta de Vecinos de Cariquima y la Escuela D-66
Internalización del apoyo comprometido por parte de la comunidad y QUINUACOOOP	• Comunidad Ancovinto • QuinoaCoop • Unap	marzo	Diseño Registro contraparte de aporte QUINUACOOOP Apoyo a la definición del plan de acción en contraparte.
Sociabilización del Programa entre Agentes postulantes.	Coesam Ltda. Lab. Ximena Polanco Química R&S Innovatec Unap QuinoaCoop Comunidad Ancovinto	Palacio Astoreca. Comuna de Iquique, 2 de Abril del año 2008.	Reunión Técnica entre los agentes asociados con la Unidad ejecutora y representantes de la Comunidad Aymara para conocer los alcances del Programa así como validar los compromisos contraídos. Dar inicio a las consultorías
Sociabilización del Programa con la Comunidad Aymara	Coesam Ltda. Lab. Ximena Polanco Química R&S Innovatec Unap QuinoaCoop Comunidad Ancovinto Otras Comunidades Indígenas del Sector	Sede Social Pueblo de Cariquima Comuna de Colchane, 3 y 4 de Abril del año 2008.	Talleres entre los agentes asociados, consultores y Unidad ejecutora con la Comunidad Aymara para sociabilizar el Programa, dar comienzo a Consultorías y conocer el territorio por parte de las empresas asociadas y consultores.

	Instituciones estatales afines al programa (SAG, Municipio, Prochile Seremía)		
Coordinación y establecimiento de los sectores de ensayo para el programa.	Comunidad de Ancovinto Unap QuinoaCoop	Comunidad de Ancovinto Quinoa-Coop Unap Mayo 2008	Búsqueda y asignación del lugar de ensayo. Diagnóstico del predio asignado para establecimiento de ensayos. Coordinación de colecta de especies vegetales y entrega de información de conocimientos tradicionales en el territorio.
Coordinación con otras comunidades para Alianzas futuras	Unap Comunidad Indígena de Ancovinto	Reuniones realizadas a nivel dirigencial en la Comuna de Alto Hospicio. Jornada de información a dirigentes beneficiarios indirectos. Junio 2008	Difundir las estrategias de intervención en el territorio Ficha de empadronamiento para agricultores
Innovación organizativa y gestión avanzada	Quinoa Coop Comunidad Ancovinto Unap	Marzo-abril 2008	Apoyo a la conformación legal y actividades afines para la consolidación de la Cooperativa Agrícola Aymara QuinoaCoop
Realización de planes de mejora tecnológica en la planta procesadora de Ancovinto	Quinoa Coop Comunidad Ancovinto Unap	Mayo 2008	Análisis de las propuestas técnicas y financieras con QUINUA COOP para la adquisición de las maquinarias
Apoyo técnico a proyectos de innovación y establecimiento de alianzas	Organizaciones indígenas. Establecimientos educativos. Comunidad	Mayo 2008	Apoyo técnico para elaboración de proyectos diversos. Presentación del programa personalizado a diferentes

estratégicas en colaboración.	Ancovinto. Quinoa Coop Universidad.		instituciones relacionadas. Alianzas de cooperación y colaboración entre comunidades. Apoyo al programa IMAS (Impacto de las modalidades del acceso a las semillas sobre la diversidad de recursos genéticos en la agricultura) del Centro de Cooperación Internacional de la Agricultura para la búsqueda del Desarrollo (CIRAD), Paris-Francia.
Sistema de Gestión con capacidad administrativa, logística, operacional y de difusión en el territorio,	UNAP Quinoa Coop	Pospuesto por suspensión del PIT	Soporte a las actividades de cada uno de los instrumentos del Programa. Control del cumplimiento de las actividades definidas en la carta Gantt, Apoyando la ejecución de estas tareas en terreno. Preparación de suelos para siembra de la temporada y multiplicación de semillas
Difusión y Comunicación		Pospuesto por suspensión del PIT	Sistema de comunicación (telefonía, radio, Internet) y difusión, (pizarras en centros comunitarios, centros de salud, municipio, escuelas) que le permita relacionarse con los equipos técnico, científico, de apoyo, comunidades, en terreno de manera eficiente. Instancia de coordinación, convocatoria y de relación con los

			agricultores, los agentes y actores institucionales, tanto público como privado.
Apoyo a las diversas comunidades		Pospuesto por Suspensión del PIT	Presentación de diferentes postulaciones a fondos concursables para la obtención de mayores recursos que permitan complementar y apoyar el programa de Gestión territorial

A). Sociabilizar el programa con las comunidades de los agentes beneficiarios.

Acciones:

Se realizaron jornadas de análisis con Comunidad Indígena de Ancovinto, Cooperativa Agrícola Aymara QUINUACOOOP, Comunidad Indígena de Ancuaque, Comunidad Indígena de Chulluncane, club Adulto Mayor Inti Jjalsu, Taller Inti, Suni Marka.

En estas actividades se dieron a conocer los alcances del programa desde el punto de vista técnico y social, así como los alcances de este. También se fortaleció el compromiso asumido por la comunidad reiterando las responsabilidades y obligaciones intercomunitarias.

Se efectúan 8 Reuniones realizadas con dirigentes Aymaras en la Comuna de Alto Hospicio. Se adjuntan listados con firmas de asistentes y presentaciones. Así como fotos (anexo 5).

1.4.6. Sociabilización Institucional y Comunitaria del Programa.

a) Lugar: Comuna de Colchane, Localidad de Cariquima, realización de jornadas de introducción al programa, 3 y 4 de Abril (talleres, consultorías y establecimiento de planes de trabajo)

b) Objetivo:

Dar a conocer el programa de manera introductoria a todas las comunidades indígenas, Asociaciones diversas de la Comuna de Colchane e instituciones locales.

c) Acción:

Se realiza la presentación del programa y sus instrumentos a todas las comunidades de la Comuna de Colchane, donde se presenta el programa y todos sus instrumentos. También se realiza la presentación de todos los actores que conforman este programa. (En el anexo 6, se presentan el listado de asistencia y fotos de la actividad).

d) Resultados:

Se realiza la puesta en marchas de los cursos 1,2 y 3; Consultaría 4; Estudio 1 -2 y 3; Proyectos 5 y 6.

Cordinar las actividades y resultados de los diferentes instrumentos con el equipo profesional y técnico con un enfoque multidisciplinario y transversal.

Ajustar las actividades de cada uno de los Instrumentos a los objetivos del PIT 2007-2008 FIA

Conocer los criterios de gestión y administración de los recursos FIA y de las contrapartes.

Sincronizar las actividades de los diferentes instrumentos.

Establecer los términos de los productos finales a obtener el 2008.

Constitución de los equipos de trabajo.

Presentación de los contratos de certificación Orgánica y de recolección silvestre con IMO

Constitución y empadronamiento de los equipos de trabajo del PIT en el territorio.

Revisión del Calendario específico de actividades por instrumento.

Visitas a los lugares de trabajo en el territorio, para determinar el área de certificación y lugar de montajes de ensayos y unidades de validación.



Figura 6 Lugar montaje de ensayo y unidad de validación



Figura 7 Lugar montaje de ensayo y unidad de validación

1.2. CURSO DESARROLLO TERRITORIAL

1.2.1. Objetivos General:

Entregar los conceptos básicos del desarrollo territorial, para lograr una mejor sintonía entre los diversos actores que participan en el Programa, así también busca internalizar en la comunidad los objetivos del presente Programa y como participarán en él.

1.2.2. Objetivos Específicos:

- Hacer comprensible que es un Programa de Desarrollo Territorial y su relación con la valorización de los recursos propios del territorio de Ancovinto para el bienestar de sus propios habitantes.
- Definir los objetivos e instrumentos del Programa y formas de participación: relaciones con el programa, comité de investigación local, organizaciones.
- Definir los límites del territorio a desarrollar y elaborar un diagnóstico de factores antropológicos sociales y económicos del área.
- Entregar los conceptos del manejo autogestado de los propios actores locales, los cuales tendrán que ser capaces de reconstituirse en función de una apropiación de los elementos de su contexto.
- Entendimiento y búsqueda de la racionalidad local para el empoderamiento de los recursos del territorio en función de los objetivos del Programa.

1.2.3. Carta Gantt

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Módulo Saber Local							
Módulo conceptos del desarrollo territorial y participación de los actores locales en el Programa							
Módulo puesta en valor de recursos							
Módulo fortalecer redes de poder local							

1.2.4 Descripción del consultor:

Postítulo en Desarrollo Rural. Universidad Antonio Abad, Cuzco-Perú
Master en Agroecología y Desarrollo Rural, Universidad Internacional de Andalucía. España.

Doctor en Desarrollo Rural y Agroecología. Universidad de Córdoba. España.

Cuenta con una amplia trayectoria profesional en la zona, su experticia lo ha llevado a realizar más de 23 publicaciones relacionados con la agricultura y el desarrollo rural en estos últimos diez años, más de 8 investigaciones y como jefe

de proyecto en los últimos diez años. Como investigador de alternativas de desarrollo, prospección y caracterización de suelos, generación y gestión de proyectos, entre otros.

1.2.5 Resultados:

Fortalecer la identidad y el desarrollo territorial en ecosistemas, poblaciones, especies utilizadas por las comunidades locales incluyendo los sistemas de manejo y conocimiento tradicional a ellos asociados.

Presentación de la exposición “Desarrollo Territorial” con pertinencia cultural y de aporte para el programa (Anexo 7), cuyos contenidos están basados en ejercicios prácticos y evaluaciones directas a las familias indígenas.

A) Módulo de saber local

Se lleva a cabo el módulo de Saber local a través de trabajo con los agricultores del territorio donde se realiza una exposición y trabajos conjuntos con los agricultores. Este se basa en una triangulación de metodologías cualitativas y cuantitativas a través de encuestas. Lo que arroja como resultado un análisis FODA, que es un diagnóstico participativo local (Anexo 8).

B) Módulo conceptos del desarrollo territorial y participación de los actores locales en el Programa

La primera etapa de este módulo se llevo a cabo mediante la charla del Dr. Alvaro Carevic que sirvió para motivar a las comunidades de participar en el programa. Para ello, se les explicó que es un Programa de desarrollo territorial. Así como también, les dió a conocer los diversos instrumentos y como se relacionarán con cada uno de ellos. Enfatizando la importancia de la sustentabilidad de los recursos con que ellos cuentan y su relación con la economía.

C) Módulo de puesta en valor de recursos.

La primera etapa de este módulo, también fue expuesta por el Dr. Alvaro Carevic donde explica la capacidad de construir un fuerte capital socio-cultural con relaciones de empoderamiento sobre los recursos culturales y naturales del territorio, con la idea de poner en valor estos recursos con fines productivos. Además se señala que es necesario mantener diversas alternativas productivas, diversificando su actividad económica y comercial sin perder su identidad.

También, se encuentra en construcción perfiles de proyectos sobre puesta en valor de recursos territoriales con el objeto de ser presentados en capital semilla de Sercotec, Conadi u Orígenes.

D) Módulo para fortalecer redes de poder local

Este módulo se deja planteada la invitación a los dirigentes comunitarios y productivos del territorio. A fomentar redes de reciprocidad y cooperación entre los grupos locales.



Figura 8...Modulo fortalecimiento poder local



Figura 9 Modulo fortalecimiento poder local

1.3. CURSO MUJER Y TERRITORIO

1.3.1 Objetivos General:

Visualizar las actividades de uso sostenible de los recursos de la biodiversidad que realizan las mujeres de las comunidades indígenas aymaras del territorio de manera que sus conocimientos, tradiciones y valores sean reconocidos y respetados en las instancias de participación del Programa de Desarrollo Territorial y de la Comunidad de Ancovinto.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Analizar las relaciones entre las personas, mujeres y hombres, con su entorno ecológico y la distribución de los recursos naturales: plantas medicinales y condimentarias; semillas, quinua; siembra, cosecha, guarda etc.
- Valorar económicamente aquellas labores de uso sostenible de los recursos de la biodiversidad, que por su condición de género no les son reconocidas.
- Visualizar la relación diferenciada de mujeres y hombres con los recursos naturales de la comunidad.
- Fortalecer el empoderamiento de las mujeres a partir de su participación en los procesos de toma de decisiones del Programa de Desarrollo Territorial
- Elaborar el mapa de sus redes sociales, familiares, económicas en la comunidad y los territorios locales adyacentes.

1.3.3 Carta Gantt

AÑO 2008	Meses											
TAREAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Convocatoria y conformación de grupos	■	■	■									
Modulo 1. Conociéndome			■	■								
Actividad en Campo: durante la cosecha de Quinoa. Tiempo de <i>chüjñaxpa</i>			■	■								
Modulo 2. Genero					■	■	■	■				
Elaborar el mapa de redes sociales, familiares, económicas en la comunidad desde una perspectiva de género					■	■	■	■				
Modulo III. División sexual del trabajo								■	■	■	■	
Actividades de Campo durante la época de siembra. Roles									■	■	■	
AÑO 2009												
TAREAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Modulo IV. Medio ambiente Productividad	■	■	■	■								
Modulo V. Democracia ciudadanía, Poder					■	■						
Conclusiones Cierre							■					

1.3.4 Descripción del consultor

Claudio Cortés es graduado de la Universidad Austral con el Título de Antropólogo. Actualmente se encuentra cursando el Magíster en Antropología y Desarrollo, Universidad de Chile. (Ingreso fines 2005). Es docente de Cátedras: Teoría Antropológica II, Taller de Tesis, Antropología Económica, Antropología Sociocultural I, para la Carrera de Antropología– Arqueología de la Universidad Bolivariana, Sede Iquique

1.3.5 Resultados

A) Modulo Conociéndome

Realiza presentación a los agricultores (Anexo 9), expresando los potenciales y debilidades en los ámbitos privados y públicos.

Les Potencia la autoestima, la capacidad de ejercitar el lenguaje para poder sostener los diálogos y las conversaciones, que son las herramientas para eliminar los temores, adquirir fortaleza y seguridad en si misma, para facilitar las negociaciones.

A través de la charla entrega una perspectiva de género. En la que busca, que se reconozca que los seres humanos tienen el mismo valor aunque existan diferencias biológicas.

Desde esa perspectiva se entenderá Género, como la construcción social, cultural e histórica que se hace de las personas partir de la identificación de sus características sexuales y que le asigna de manera diferencial un conjunto de funciones, determinaciones y características económicas, sociales, jurídicas, políticas, psicológicas y culturales que configuran un tipo de relaciones de poder entre hombres y mujeres.

Se encuentra a la espera que emita el informe del primer módulo, lo cual no ha realizado debido a la relación contractual que asumió con Innovatec

1.4. AGRICULTURA ORGÁNICA Y TRAZABILIDAD

1.4.1 Objetivos General:

Desarrollar habilidades y capacidades, mediante el aporte de experiencias, entrega de instrumentos y conocimientos, para el trabajo en campo que les permita desarrollar una agricultura orgánica.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Conocer la Norma Técnica Chilena de producción orgánica Ley N° 20.088
- Aportar elementos para la gestión y administración de predios de producción orgánica.
- Diseño predial en Agricultura orgánica.
- Conocer métodos de gestión del suelo y de biofertilidad en sistemas orgánicos
- Aprender a elaborar de Fichas técnicas de cultivos orgánicos

1.4.3 Carta Gantt

AÑO 2008	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TAREAS													
Institucionalidad y normas			■	■									
II. Practicas de manejo sustentable			■	■									
Fertilización y conservación de suelo y agua			■	■									
Manejo de la fertilidad del suelo. El compost y fertilización			■	■									
Actividad en campo. Aplica conocimiento de la unidad II y III								■	■				
IV. Manejo ecológico de plagas y enfermedades				■	■	■							
Control de plagas y enfermedades				■	■	■							
Diseño predial rotación de cultivos				■	■	■							
Control biológico insumos permitidos				■	■	■							
Actividad en campo aplica conocimientos de la Unidad IV.								■	■				
Los animales y la producción orgánica													
Norma tecnica Chilena de													
Actividad en campo								■	■				
Etiquetado y rotulado; NCH 1500										■	■		

1.4.4. Descripción consultor:

IMO Chile S.A. Empresa Chilena privada filial de IMO Suiza (Grupo internacional IMO), que presta servicios especializados, con el fin de garantizar el origen, métodos de cultivo, procesamiento y la calidad de alimentos, maderas y fibras ecológicos o de Buenas Prácticas Agrícolas. Dando especial énfasis al manejo de ecosistemas en el proceso productivo. IMO Chile Claridad del término orgánico y validación de las comunidades participantes del curso.

1.4.5 Resultados

A) Institucionalidad y normas

Es presentada la institucionalidad y normas; Ley N° 20.089 por parte de la Srta. Verónica Prado de la Maza en representación del SAG, el cual entrega el sistema nacional de certificación de productos orgánicos agrícolas y normas técnicas de producción orgánica. Los requerimientos para la Certificación según normativa Europea (Anexo10)

B) Prácticas de manejo sustentable.

En la siguiente presentación el representante de IMO Chile, el Sr. Henrich entrega una mirada sobre las prácticas de manejo sustentable, fertilización y conservación de suelo y agua, manejo de la fertilidad de suelo, el compost y la fertilización. (Anexo 11)

Se lleva a cabo una visita a terreno para conocer in situ las características del territorio y donde se realizó la primera evaluación de la situación actual de las superficies explotables de la zona, como también conocer en terreno los manejos que los agricultores realizan a sus cultivos.

C) Informe Preliminar

El consultor entrega un breve informe técnico de diagnóstico inicial (Condiciones del terreno de la Comunidad de Ancovinto).

- En la gira de abril a la Comunidad de Ancovinto, se pudo verificar que las condiciones del lugar son absolutamente aptas para desarrollar un proyecto de recolección silvestre de plantas medicinales y la cultivación de quínoa.

a) Ventajas:

Terreno sin intervención de agroquímicos, grandes extensiones, cero riesgos de contaminación (deriva), gran biodiversidad, explotaciones muy extensivas, en torno natural, poca competencia a nivel nacional e internacional con un proyecto similar. La quínoa en estos momentos se encuentra en una popularidad, que se refleja en el crecimiento de la demanda por el consumidor y su producción es limitada solo para 4 países. Las ventajas para las hierbas medicinales es que posiblemente se puede descubrir un producto novedoso único.

b) Desventajas.

La primera sería la inexistencia de una gestión de producción de quínoa más allá de la producción de autoconsumo y de ventas esporádicas, otra sería no tener establecido y definido el mercado objetivo, el proyecto se encuentra en la etapa cero no cuenta con un fundamento sobre que se pueda vasar un futuro desarrollo. El supuesto precio de comercialización es muy por encima del precio mundial de quínoa; para el tema de las hierbas medicinales vuestros productos son desconocidos a nivel internacional, lo que significa hacer una estrategia de marketing para que pueda crecer la demanda por estos productos.

c) Informe técnico de proyección, en base a la certificación.

Para el tema de la certificación todos los requerimientos para una fácil y rápida certificación están dados por las circunstancias naturales de la localidad. El mayor énfasis se debe dar en el desarrollo de la documentación y registro de datos necesarios para la certificación y son:

- breve descripción de las practicas agrícolas (herramientas, maquinas, control de plaga, cosechas, fertilización, siembra, rendimiento de cosecha, etc)
- llevar registro con las aplicaciones y practicas de la operación

Se debe destacar que el costo de la certificación es independiente del volumen o superficie certificada, nuestros costos siempre es en base a tiempo invertido.

d) Sugerencias de modus operandi que se tendrán en esta etapa.

Lo primero que se debe hacer, es reunir un grupo de gente que esté dispuesto a trabajar en este proyecto (agricultores). Hay que definir a quien se podría vender el producto en Chile antes de pensar en la exportación y ponerse metas reales respecto al incremento de la producción dentro de un plazo mediano.

1.5 PROYECTO 1: . OBTENCIÓN DE VARIETADES DE QUINUA CON APTITUD INDUSTRIAL

1.5.1 Objetivos General:

Disponer de variedades de quinua con características deseables para fines agroindustriales

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Caracterizar y seleccionar líneas promisorias con aptitudes favorables para la elaboración de pop quinua.
- Caracterizar y seleccionar líneas promisorias con aptitudes favorables para la elaboración de extruidos.
- Caracterizar y seleccionar líneas promisorias con aptitudes favorables para la elaboración de leche de quinua.

1.5.3 Carta Gantt

AÑO 2007 - 2008	Meses													
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVIDADES														
Multiplicación líneas Proyecto FIA-PI-C-2004-1-A-079														
Análisis agroindustrial y selección de granos primer ciclo														
Análisis de datos morfológicos primer ciclo														
Análisis molecular primer ciclo														
Cosecha primer ciclo														
Análisis agroindustrial y selección segundo ciclo														
Siembra segundo ciclo de selección														

1.5.4 Resultados

1.5.4.1 Trabajo adelantado 2005-2007

A) Proceso de Selección

La finalidad de la selección desde un principio fue solucionar la problemática suscitada por la alta variabilidad de quinua existente producto de la cautela de la producción por parte de los agricultores ante un ambiente altamente variable en términos de precipitaciones y bajas temperaturas. De esta forma el agricultor se asegura de obtener rendimientos con algunos de los ideotipos sembrados, los que

difieren también en su condición de tolerancia al medio ambiente adverso, en particular a las bajas precipitaciones. La cosecha resultante es una mezcla de semillas, lo cual no es lo adecuado a la demanda del mercado. Tampoco resulta conveniente para el procesamiento; por cuanto al procesar mezclas de semillas con diferentes contenidos de saponinas requiere de tiempos distintos, lo cual incrementa el contenido de granos partidos o por el contrario granos con amargo; en ambos casos la calidad del producto se ve afectada.

En el proyecto FIA-PI-C-2004-1-A-079 se utilizó el método de selección masal, las plantas se seleccionaron y cosecharon con base a su fenotipo y las semillas se mezclaron (Poehlman y Allen, 2003). El grupo seleccionado por medio de este método es normalmente uniforme en cuanto a caracteres cualitativos que presentan herencia genética simple, tal como se plantea en relación al color de la panoja antes del momento de la cosecha. Las principales ventajas en relación al método son: su sencillez, lo corto en tiempo y su efectividad. Pudiendo ser realizado por los agricultores a nivel de campo para obtener semilla seleccionada para la próxima siembra.

La desventaja del método deriva de la selección netamente según fenotipo, sin evaluar posteriormente el genotipo a través de la evaluación de la progenie. Así existe el peligro, de que el carácter seleccionado esté causado por factores ambientales y no genéticos (ERPE, 2001). Por lo anteriormente mencionado se complementó esta selección masal con una selección molecular mediante técnica RAPD.

A partir del 2004, se comenzó el trabajo de selección de germoplasma en un terreno de cultivo de 8 hectáreas perteneciente a la Comunidad Indígena Aymara de Ancovinto. El trabajo se realizó con plantas en estado reproductivo, mediante el criterio de selección de color de panoja. Este criterio es comúnmente utilizado por los agricultores para el proceso de desamargado del grano (desaponificación). De esta forma se estableció como base dos categorías, según los recursos de germoplasma disponible en campo: plantas con color de panoja amarilla y color roja.

Las variables medidas para la caracterización morfológica de la planta fueron: altura de planta (cm), diámetro de tallo (cm), ramificación (Nº), número de dientes en las hojas intermedias (Nº), longitud de hoja (cm), ancho de hoja (cm), longitud de la panoja (cm), diámetro de la panoja (cm), peso de planta (g) e Índice de cosecha (%), Diámetro de grano (mm) y peso de los 100 granos (g).

En base a la estructura de estas poblaciones resultó una alta homogeneidad en la estructura de ambas categorías de análisis dentro del grupo de quinuas amarillas y de quinuas rojas, no obstante quedó pendiente la incorporación de la evaluación molecular, la que fue incluida en la temporada siguiente con el objetivo de dar una mayor precisión al momento de establecer categorías de similitud, tomando en cuenta que esta última evaluación se basa en la comparación de secuencias de ADN genómico, descartando la interacción genotipo – ambiente, eliminando así el ruido producido por factores de tipo abióticos, parámetros variables en cualquier campo de cultivo.

Para cada una de las variables estudiadas se observó amplia variación, destacando significativamente para fines de selección y establecimiento de las dos líneas promisorias de germoplasma (amarilla y roja), las variables que describen la característica de grano, estas son: peso de los 100 granos, diámetro de granos, y aquellos parámetros que definen el rendimiento (índice de cosecha, altura de planta, ancho de hojas y ramificación).

Se consideró de manera preliminar en una misma categoría 39 accesiones amarillas y 38 accesiones en la categoría roja

B) Caracterización Morfológica

Para la caracterización morfológica se usaron 13 descriptores morfológicos agrupados en descripción de planta y de grano de quinoa (figura 10) Los descriptores a evaluados fueron: altura de planta (cm), diámetro de tallo (mm), número de ramificaciones (nº), número de dientes en hojas intermedias (Nº), longitud (cm), peso de planta(g), largo de panoja (cm), ancho de panoja (cm), diámetro de grano (mm); peso del total de granos (g), peso de 100 granos (g); contenido de saponina (mg/g) e índice de cosecha (%). La medición del contenido de saponinas se realizó a través del método estándar afrosimétrico descrito por Koziol (1990).



Figura 10: Individuos seleccionados y rotulados en localidad de Vilacollo.
a) Accesoión amarilla A27, b) accesoión roja R1.

C) Avance de características cuantitativas

Los criterios de selección año a año estuvieron relacionados con dos aspectos importantes desde el punto de vista agroindustrial como lo son el rendimiento y las características químicas, específicamente las saponinas. (Figura 10)

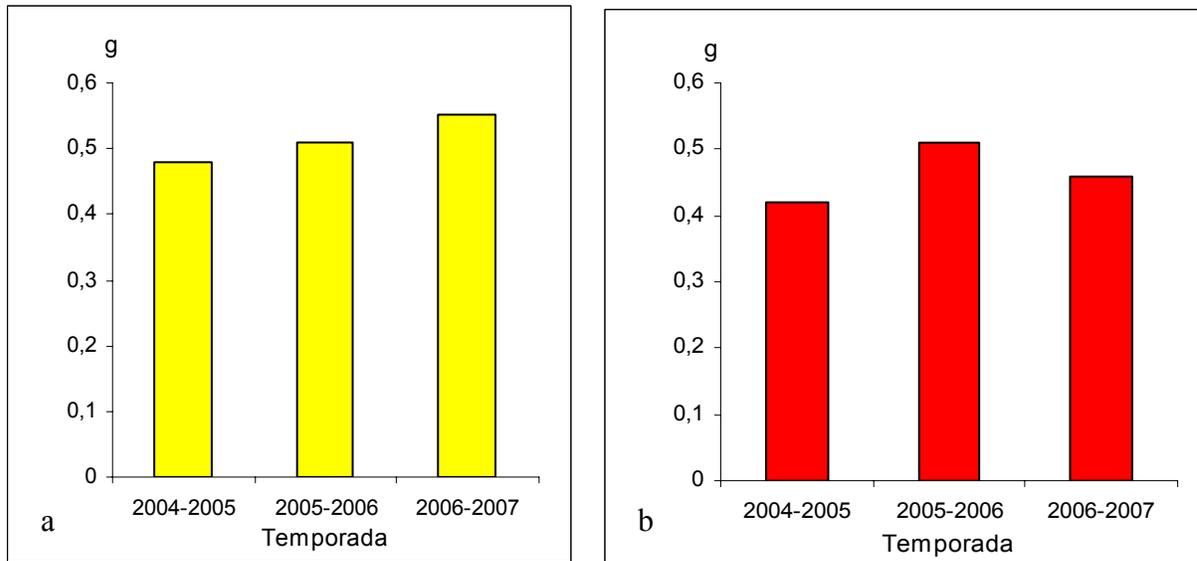


Figura 10: a) Peso de 100 granos durante las tres temporadas de selección para accesiones amarillas. b) Peso de 100 granos durante las tres temporadas de selección para accesiones rojas.

La gráfica en la figura 10 muestra el avance de la característica peso de los 100 granos durante las tres temporadas, que esencialmente muestra la relación tamaño y peso de los granos. En accesiones amarillas se observa un avance positivo durante todo el proceso de selección aumentando alrededor de 0,07g.

En accesiones rojas el avance es notorio entre la primera y segunda temporada, pese a la disminución entre la segunda y tercera temporada, siempre existe un avance en este carácter comparativamente entre la selección 2004-2005 y la selección 2006-2007 de al menos 0,04 g. Comparando entre accesiones se puede observar claramente que las de tipo amarillo poseen un mayor peso de 100 granos que las de tipo rojo, esta diferencia es de 0,09 g aproximadamente.

En la figura 11 se muestra una de las características más importantes en lo que respecta a selección debido a que su directa relación con el rendimiento y estándares de calidad al momento de comercializar el grano. En accesiones de tipo amarillas se percibe un avance en todo su proceso de selección aumentando de 2,31 a 2,46 mm, lo que supone un avance notable de al menos 0,15 mm en solo tres ciclos de selección. Otro aspecto importante en cuanto a accesiones de tipo amarillo es una mínima diferencia entre el segundo y tercer ciclo de selección suponiendo una estabilización de este carácter, alcanzando su máximo potencial.

En accesiones de tipo rojo se muestra una situación similar a la ocurrida con el carácter que tiene que ver con el peso de 100 granos, habiendo un avance entre el primer y el segundo ciclo pero disminuyendo éste entre el segundo y tercer ciclo de selección, pese a esta disminución, el avance registrado es de 0,11 mm siendo similar al aumento de esta característica para accesiones de tipo amarillo.

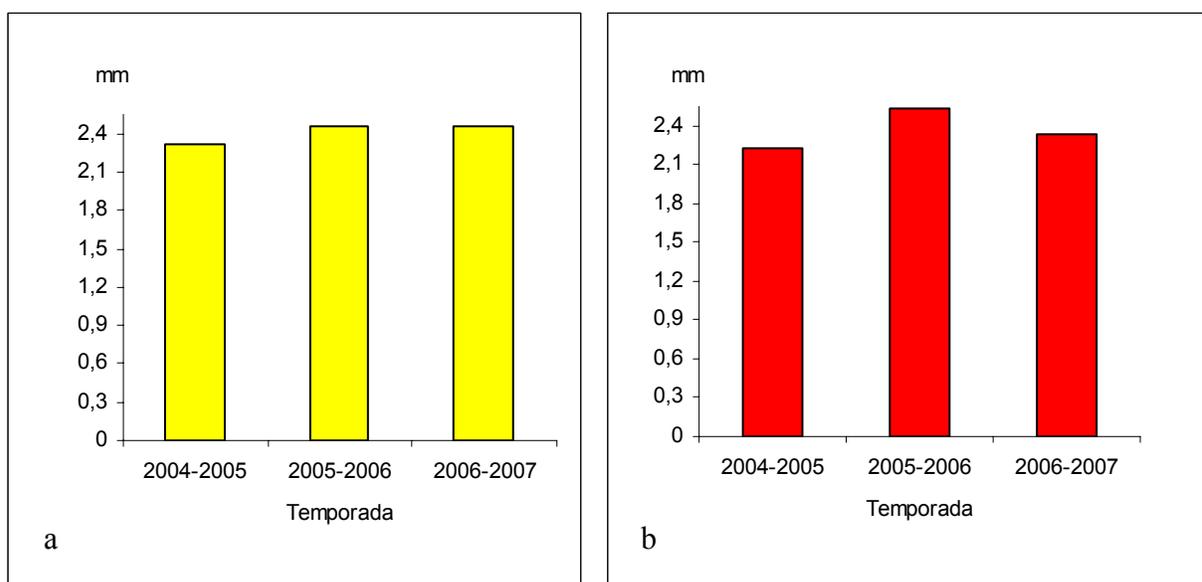


Figura 11: a) Diámetro de grano durante las tres temporadas de selección para accesiones amarillas. b) Diámetro de granos durante las tres temporadas de selección para accesiones rojas.

Al momento de seleccionar siempre es importante tener en cuenta la característica química y organoléptica que tiene que ver con el amargor del grano denominada contenido de saponina, debido al encarecimiento de los costos producido por el proceso de desaponificado.

En la figura 12 se observa el contenido de saponina de las diferentes temporadas de selección, en accesiones de tipo amarillas se aunque se observa un aumento en el contenido de saponina, este es menor, situando a las accesiones de tipo amarillo como quinuas con grano semidulce según Nieto *et al.* (1992). En el caso de las accesiones de tipo rojo se observa un progreso en la tarea de bajar el contenido de saponinas disminuyendo $0,41\text{mg g}^{-1}$, pasando de ser unas quinua con grano amargo a semidulce según Nieto *et al.* (1992)

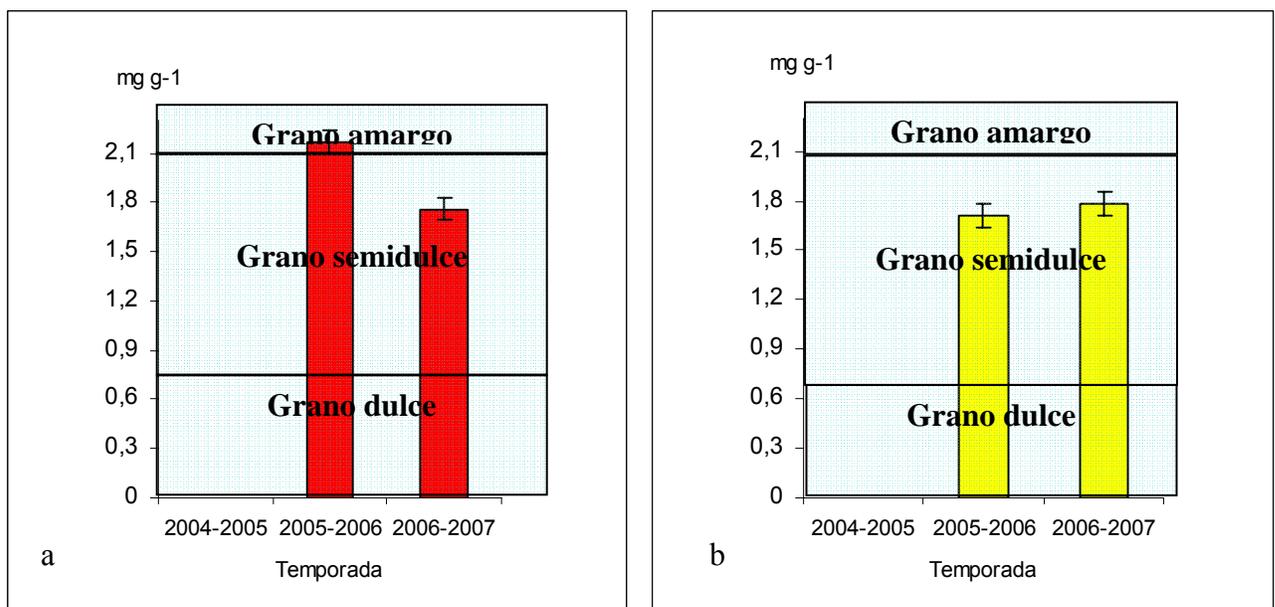


Figura 12: a) Contenido de saponinas en granos medida durante las ultimas dos temporadas de selección para accesiones amarillas. b) Contenido de saponinas medidas en granos durante las dos ultimas temporadas de selección para accesiones rojas.

1.5.4.2 TRABAJO REALIZADO POR EL PIT

Primeramente se definió el objetivo de la selección teniendo en cuenta el uso que se le quiere dar a la quinua, específicamente al grano los que varían desde diversas presentaciones como lo son: sopas, postres y bebidas, hasta la agroindustria a modo de hojuelas y harinas. Teniendo en cuenta como objetivo la industria agroalimentaria es indispensable obtener un producto estandarizado, respecto de su contenido de proteínas y carbohidratos

Se analizó la correlación de las variables cuantitativas mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson el cual mide el grado de asociación lineal de dos o más variables.

A) Agrupación de selecciones

La clasificación de los ejemplares en grupos de similaridad se realizó usando análisis de conglomerados, mediante el método jerárquico de encadenamiento promedio de la población (UPGMA,) y el coeficiente de correlación de Pearson. Se realizó también la derivación de variables ortogonales para la discriminación de grupos de similaridad a partir de las matrices de datos usando el análisis de componentes principales (PCA, *Principal Components Analysis*) (Hair *et al.*, 1992).

En el cuadro 1 se observan las asociaciones entre variables mediante la correlación de Pearson para accesiones amarillas. La asociación mas importante se da entre Peso de la planta (PP) y Peso Total de Granos (PTG) ($r = 0,88$), identificando que plantas a mayor producción de biomasa mayor cantidad de granos, pero de diámetros pequeños. Otra asociación positiva importante es la que se da entre Altura de planta (AP) y Diámetro de Tallo (DT) ($r = 0,51$), describiendo que a mayor altura de la planta mayor es el diámetro de su tallo, esto para soportar el peso de la parte aérea de la planta. Una tercera asociación importante en forma positiva es la que se genera entre Diámetro de Panoja (DP) y DT ($r = 0,44$), describiendo plantas que a medida que aumenta en DP lo mismo ocurre con su DT, el mismo fenómeno ocurre entre la asociación de las variables AP y DT.

En cuanto a asociaciones negativas la mas importante es la que se genera entre PP e Índice de Cosecha (IC) ($r = -0,42$), identificando plantas con mayor biomasa, y producción de granos pequeños y de bajo peso.

Análisis de Correlación de Pearson

Cuadro 1: Análisis de Correlación de Pearson de accesiones amarillas

	AP (cm)	DP (mm)	LP (cm)	DT (mm)	NR (n°)	NDH (n°)	AH (cm)	PP (g)	P100G (g)	DG (mm)	PTG (g)	IC	Sap (mg/g)
AP(cm)	1,00												
DP(mm)	0,34	1,00											
LP(cm)	0,40	0,42	1,00										
DT(mm)	0,51	0,44	0,39	1,00									
NR(n°)	0,17	0,24	0,26	0,11	1,00								
NDH(n°)	0,17	0,24	0,26	0,11	1,00	1,00							
AH (cm)	-0,31	5,7E-04	0,02	-0,13	0,15	0,15	1,00						
PP (g)	-0,09	0,02	-0,10	-0,02	0,08	0,08	-0,03	1,00					
P100G (g)	0,13	0,25	0,19	0,04	0,14	0,14	-0,34	-0,17	1,00				
DG (mm)	-0,01	-0,11	-0,05	0,03	-0,17	-0,17	0,13	-0,07	0,02	1,00			
PTG (g)	-0,08	0,13	-0,13	0,01	0,05	0,05	0,05	0,88	-0,17	-0,11	1,00		
IC	0,09	0,30	-0,05	0,03	-0,14	-0,14	0,16	-0,42	0,06	-0,12	0,01	1,00	
Sap (mg/g)	0,04	-0,05	-0,10	-0,22	0,05	0,05	-0,36	0,04	0,29	-0,29	0,09	0,06	1,00

Cuadro 2: Análisis de Correlación de Pearson de accesiones rojas

	AP (cm)	DP (mm)	LP (cm)	DT (mm)	NR (n°)	NDH (n°)	AH (cm)	PP (g)	P100G (g)	DG (mm)	PTG (g)	IC	Sap (mg/g)
AP(cm)	1,00												
DP(mm)	0,20	1,00											
LP(cm)	0,32	0,38	1,00										
DT(mm)	0,26	0,39	0,31	1,00									
NR(n°)	0,03	0,41	0,40	0,34	1,00								
NDH(n°)	-0,14	-0,16	-0,03	0,05	-0,01	1,00							
AH (cm)	-0,02	0,07	0,07	0,33	0,16	0,74	1,00						
PP (g)	0,23	0,59	0,61	0,57	0,47	-3,8E-03	0,23	1,00					
P100G (g)	0,16	0,10	0,18	0,08	-0,18	-0,08	0,02	-4,0E-03	1,00				
DG (mm)	-0,04	0,07	0,06	-0,07	-0,18	-0,01	0,08	-0,08	0,09	1,00			
PTG (g)	0,19	0,60	0,57	0,51	0,48	-0,11	0,04	0,89	0,13	-0,19	1,00		
IC	-0,10	-0,17	-0,27	-0,22	-0,11	-0,13	-0,32	-0,51	0,25	-0,19	-0,13	1,00	
Sap (mg/g)	0,11	0,10	-0,13	0,17	-0,03	-0,20	0,07	0,03	0,02	-0,12	0,07	0,03	1,00

En el Cuadro 2 se muestra las asociaciones entre variables mediante la correlación de Pearson para accesiones rojas. La asociación positiva más importante se muestra entre las variables Peso de la planta (PP) y Peso Total de Grano (PTG) ($r = 0,89$) caso idéntico a lo que sucede con las accesiones amarillas, describiendo que a mayor producción de biomasa, mayor es la producción de granos pequeños. La segunda asociación positiva importante se genera entre Largo de Panoja (LP) y PP ($r = 0,61$) describiendo que plantas que poseen gran producción de biomasa producirán plantas con panojas largas. La tercera asociación positiva importante se genera entre Diámetro de Panoja (DP) y PTG ($r = 0,60$) describiendo que plantas con un DP mayor, poseen gran cantidad de granos. Como asociación negativa importante tenemos la que se da entre PP e Índice de Cosecha (IC) ($r = - 0,51$), corroborando lo que sucede con las accesiones amarillas.

B) Análisis de componentes Principales para accesiones

En el cuadro 3, se muestran los coeficientes de los componentes principales que para análisis se tomaron los 5 primeros componentes principales que describen el 73 % del germoplasma de accesiones rojas analizado.

Cuadro 3: Valores de coeficientes asociados a los componentes principales de accesiones rojas

Lambda	Valor	Proporción	Proporción Acumulada
1	3,87	0,30	0,30
2	1,95	0,15	0,45
3	1,32	0,10	0,55
4	1,26	0,10	0,65
5	1,12	0,09	0,73
6	0,90	0,07	0,80
7	0,66	0,05	0,85
8	0,56	0,04	0,90
9	0,50	0,04	0,93
10	0,41	0,03	0,97
11	0,29	0,02	0,99
12	0,14	0,01	1,00
13	0,02	1,4E-03	1,00

En el cuadro 4 se muestran los valores de los primeros cinco componentes principales.

Cuadro 4: Valores de los primeros cinco componentes principales para accesiones rojas

Variables	C1	CP2	CP3	CP4	CP5
AP(cm)	0,18	-0,18	0,30	0,21	0,22
DP(mm)	0,36	-0,14	0,05	-0,03	0,03
LP(cm)	0,36	-0,06	0,24	-0,17	-0,21
DT(mm)	0,35	0,07	-0,02	0,29	0,13
NR(nº)	0,31	0,01	-0,37	-0,14	-0,21
NDH(nº)	-1,6E-03	0,63	-2,1E-03	0,20	-0,26
AH(cm)	0,14	0,60	0,06	0,31	0,01
PP(g)	0,47	0,02	-0,03	-0,10	0,04
P100G(g)	0,04	-0,19	0,54	0,43	-0,35
DG(mm)	-0,04	0,12	0,60	-0,32	0,23
PTG(g)	0,44	-0,16	-0,10	0,03	-0,17
Sap(mg/g)	0,04	-0,14	-0,18	0,51	0,59
IC	-0,22	-0,30	-0,11	0,36	-0,47

El primer componente principal describe el 30% del germoplasma, compuesto por características de panoja, arquitectura de la planta, biomasa y producción de granos en del peso y el diámetro de estos granos producidos.

El segundo componente principal describe el 15% del germoplasma, describiendo características de hoja, en desmedro de características productivas de grano y arquitectura de la planta.

El tercer componente principal describe el 10% del germoplasma, muestra principalmente característica de arquitectura de la planta en desmedro de características de producción y saponinas.

El cuarto y quinto componente principal que en su sumatoria muestran el 19% del germoplasma muestran característica de química del grano (Saponina) y de productividad, sumados a características de arquitectura como son Altura de planta.

En el cuadro 5 y 6 muestra los coeficientes de los componentes principales y los valores de estos componentes respectivamente, tomando para análisis los primeros cuatro componentes principales que describen el 69 % del germoplasma de accesiones amarillas.

El primer componente principal describe el 30% del germoplasma, priorizando variables que describen características de grano, además de variables que muestran la arquitectura de la planta.

El segundo componente principal, con un 15%, describe características de hoja y producción de biomasa.

El tercer componente principal, con un 13%, describe al igual que el segundo componente principal, características de hoja y características específicas de

grano como son el Diámetro del grano y el Peso de los 100 Granos, en desmedro de característica de arquitectura de la planta.

El cuarto y último componente principal analizado para estas accesiones caracteriza el 11% del germoplasma. Este describe características que tienen que ver con la productividad de la planta conjuntamente con características químicas de los granos

Cuadro 5: Valores de coeficientes asociados a los componentes principales de accesiones amarillas

Lambda	Valor	Proporción	Proporción Acumulada
1	3,86	0,30	0,30
2	1,96	0,15	0,45
3	1,67	0,13	0,58
4	1,41	0,11	0,69
5	1,02	0,08	0,76
6	0,81	0,06	0,83
7	0,62	0,05	0,87
8	0,60	0,05	0,92
9	0,39	0,03	0,95
10	0,38	0,03	0,98
11	0,27	0,02	1,00
12	0,01	8,8E-04	1,00
13	0,00	0,00	1,00

Cuadro 6: Valores de los primeros cinco componentes principales para accesiones amarillas

VARIABLES	CP1	CP2	CP3	CP4
AP(cm)	0,24	-0,12	-0,16	0,58
DP(mm)	0,38	-0,07	-0,15	-0,12
LP(cm)	0,34	0,02	-0,16	0,07
DT(mm)	0,29	0,02	-0,40	0,32
NR(n°)	0,29	0,34	0,48	0,16
NDH(n°)	0,29	0,34	0,48	0,16
AH(cm)	-0,03	0,50	-0,04	-0,35
PP(g)	0,40	0,06	-0,16	-0,32
P100G(g)	0,21	-0,40	0,25	-0,12
DG(mm)	0,21	-0,39	0,10	-0,35
PTG(g)	0,41	0,03	-0,08	-0,24
Sap(mg/g)	2,3E-03	-0,40	0,43	0,04
IC	0,07	-0,08	0,09	0,26

C) Análisis de conglomerados

La figura 13 muestra la forma de agrupamiento de las asociaciones amarilla. Se conformaron 3 grupos.

- Grupo 1 con 17 accesiones.
- Grupo 2 con 9 accesiones.
- Grupo 3 con 25 accesiones.

El grupo con características más deseables para continuar la selección es el Grupo 2 que muestra accesiones con plantas de mayor altura, mayor largo y diámetro de panoja, mayor diámetro de tallo, mayor número de ramificaciones, mayor número de dientes de hoja, mayor diámetro de grano, y menor contenido de Saponina que los grupos 1 y 3. Por las razones nombradas anteriormente las accesiones del Grupo 2 fueron seleccionadas para continuar con la caracterización molecular

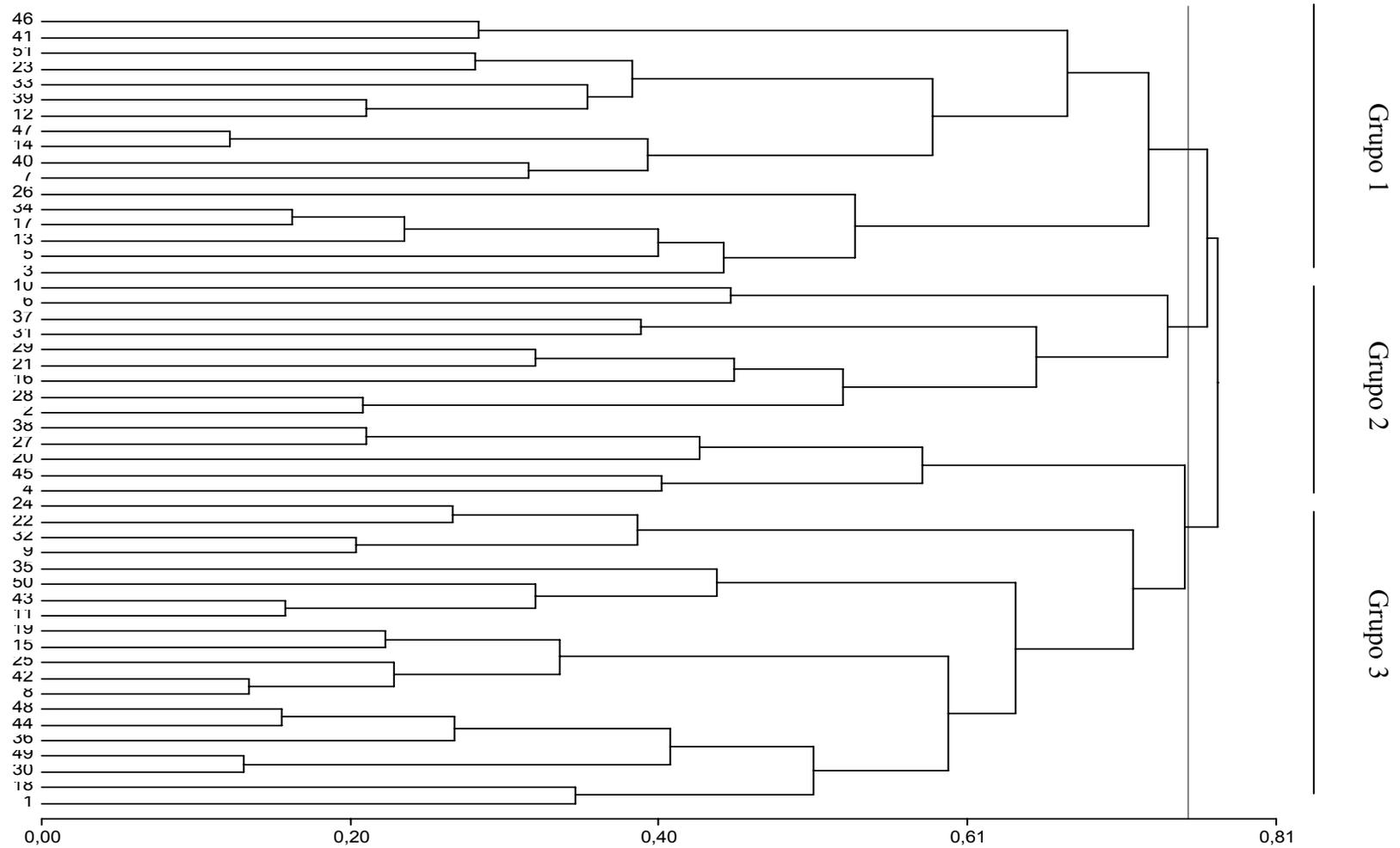


Figura 13: Dendrograma de conglomerados de caracterización morfológica en accesiones amarilla

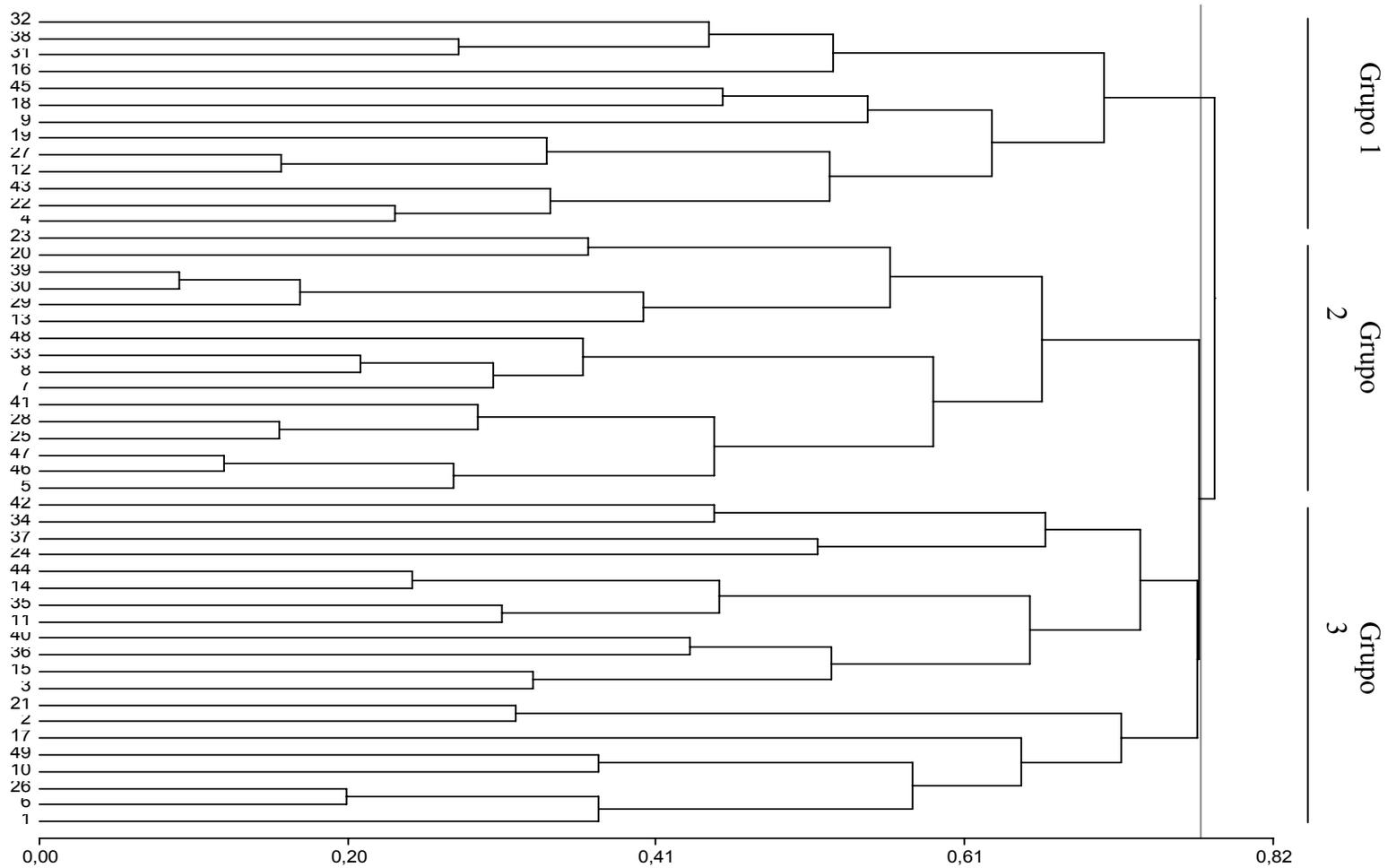


Figura 14: Dendrograma de conglomerados de caracterización morfológica en accesiones rojas.

La figura 14 muestra la forma de agrupación de las accesiones rojas. Se conformaron 3 grupos:

- Grupo 1 con 13 accesiones.
- Grupo 2 con 16 accesiones.
- Grupo 3 con 20 accesiones.
-

El grupo con características más deseables para continuar la selección es el Grupo 3 que muestra accesiones con plantas de panojas más gruesas, con hojas más dentadas y anchas, con más producción de biomasa, mayor diámetro de grano, mayor producción de granos y menor contenido de saponina que los grupos 1 y 2. Por estas razones las accesiones del grupo 3 fueron seleccionadas para continuar con la caracterización molecular.

En el cuadro 7 se observa las accesiones seleccionadas a partir de análisis morfológico realizado a las accesiones amarillas y rojas. Estas procederán a ser las semillas seleccionadas para la próxima temporada.

Cuadro 7: Código de accesiones seleccionadas a partir de análisis morfológico

Accesiones amarillas			Accesiones rojas				
A2	A21	A37	R01	R10	R17	R34	R40
A06	A28		R02	R11	R21	R35	R42
A10	A29		R03	R14	R24	R36	R44
A16	A31		R06	R15	R26	R37	R49

D Caracterización Molecular

Extracción ADN de Quinua

Para la extracción de ADN se utilizó protocolo descrito por Lodhi *et al.* (1994), con algunas modificaciones. Posterior al procedimiento de extracción se cuantificó la concentración de ADN en espectrofotómetro a una longitud de onda de 260nm.

Amplificación de ADN

El ADN fue amplificado usando la técnica RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*), la cual consistió en la mezcla de 2µL de ADN, 1,5µL de Buffer 10x; 0,60µL de MgCl₂ 50mM; 1,2µL de dNTP; 1µL de Taq polimerasa; 0,75µL de Partidor

(cuadro 3) y 7,95µL de H₂O nanopura, sumando un volumen total por reacción de 15 µL.

Para la amplificación de ADN se usó un termociclador Eppendorf modelo Mastercycler gradient con el siguiente programa de amplificación: tres ciclos de desnaturalización a 95°C por 60s; alineamiento a 38°C por 70s; extensión a 72°C por 2 min.; b) 37 ciclos de: desnaturalización a 94°C por 40 s; alineamiento a 42°C por 40 s; extensión a 72°C por 1 min; y un ciclo de extensión final a 72°C por 1

En el Cuadro 8 se muestran los partidores usados en la caracterización molecular de las 9 accesiones amarillas y las 20 accesiones rojas seleccionadas a partir de la caracterización morfológica min.

Cuadro 8. Partidores de Operon Technology, Con secuencia arbitraria usados para el análisis de RAPD.

Partidor	Secuencia (5' a 3')
OPM 02	ACAACGCCTG
OPM 03	GGGGGATGAG
OPM 04	GGCGGTTGTC
OPM 06	CTGGGCAACT
OPO 04	AAGTCCGCTC
OPY 01	GTGGCATCTC
OPY 05	GGCTGGGACA
OPY 07	AGAGCCGTCA
OPY 09	AGCAGCGCAC
OPY 15	AGTCGCCCTT
OPY 16	GGGCCAATGT
OPZ 03	CAGCACCGCA
OPZ 05	TCCCATGCTG
OPZ 07	CCAGGAGGAC
OPZ 09	CACCCCAGTC
OPZ 12	TCAACGGGAC
OPZ 14	TCGGAGGTTC
OPZ 15	CAGGGCTTTC
OPZ 16	TCCCATCAC

Fuente: Ruas *et al.* (1999)

E) Análisis de datos

Se construyó una matriz binaria con los datos moleculares con valores 1 o 0 para la presencia o ausencia de alelos presentes en cada genotipo. La matriz de datos fue analizada usando el método SIMQUAL (Similaridad para datos cualitativos) con coeficiente de Similaridad de Jaccard. Un dendograma (Figura 15) fue

construido empleando análisis de conglomerados, mediante el método jerárquico de encadenamiento promedio de la población (UPGMA).

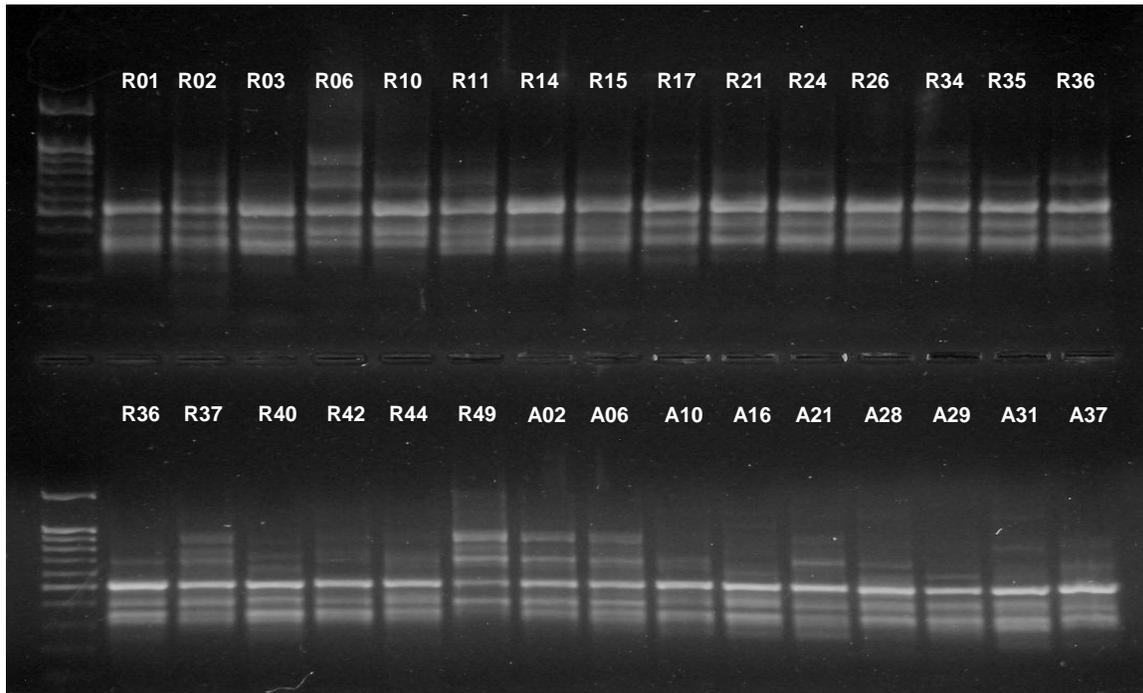


Figura 15: Alelos de las 20 accesiones rojas y 9 accesiones amarillas seleccionadas a partir de análisis morfológico para un tercer ciclo de selección, utilizando primer OPY 15. Se muestra la separación electroforética en gel de agarosa (1,4%)

En la figura 16 se muestran las tres accesiones seleccionadas (encerradas en rectángulo), las que principalmente fueron seleccionadas por formar conglomerado a partir de la línea de corte (85% de coeficiente de disimilaridad), lo que las hace más cercanas entre sí, a diferencia de los otros grupos formados después de la línea de corte.

La figura 17 muestra las 9 accesiones rojas (en rectángulo) seleccionadas, principalmente se seleccionaron debido a que muestran el mayor grupo formado después de la línea de corte (85% de coeficiente de disimilaridad).

Las características morfológicas y químicas de estos grupos, se presentan en el cuadro 9, mostrándose en colores rojo y azul los grupos seleccionados para formar dos variedades.

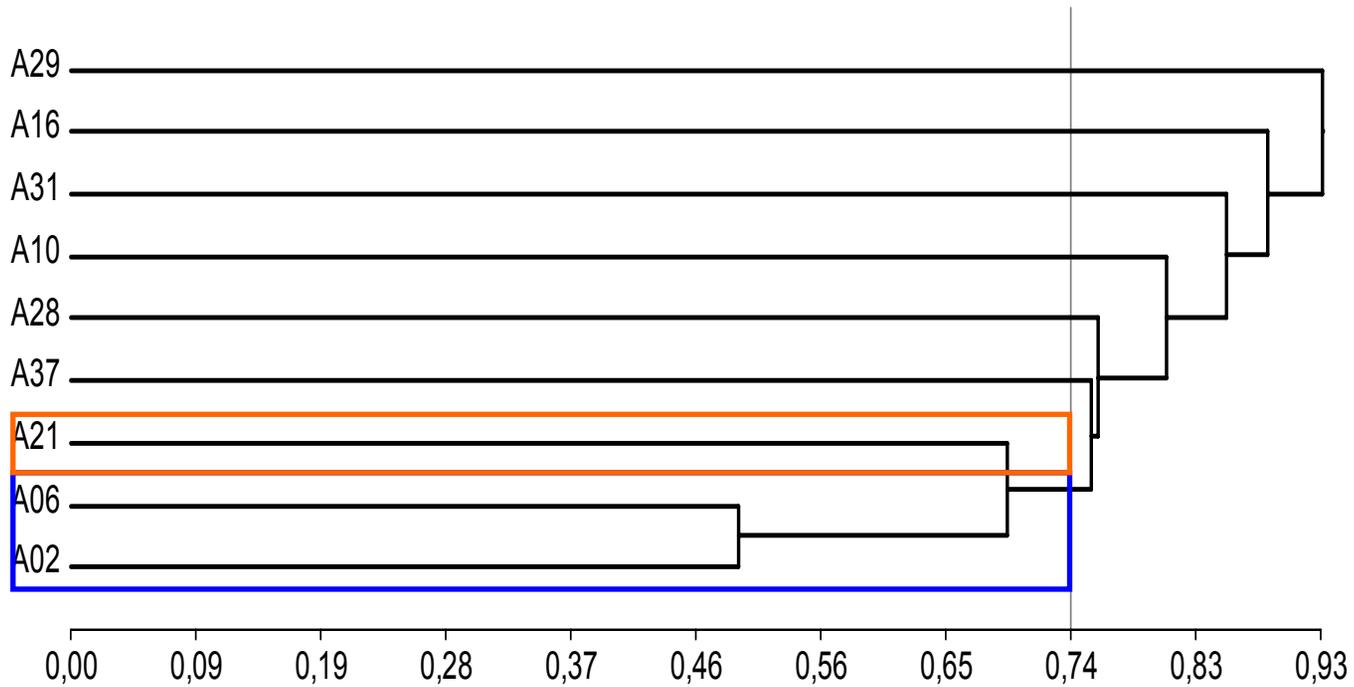


Figura 16. Dendrograma de conglomerados construido a partir de caracterización molecular en accesiones amarillas.

Cuadro 9. Valores Promedios de descriptores morfológicos y químicos en grupos formados a partir de análisis molecular (Coeficiente de Jaccard) para accesiones amarillas

		AP(cm)	DP(mm)	LP(cm)	DT(mm)	NR(n°)	NDH(n°)	AH(cm)	PP(g)	P100G(g)	DG(mm)	PTG(g)	IC	S(mg/g)	Pt.(mg/g)	Ad. (g/g)
Grupo	I	116	73,72	38,0	16,51	26	26	1,97	250	0,59	2,45	94,62	0,38	1,99	1,01	0,39
Grupo	II	112	63,40	37,0	12,06	21	21	1,87	130	0,54	2,28	52,24	0,40	1,60	1,42	0,41
Grupo	III	99	87,16	40,0	17,86	27	27	2,47	285	0,57	2,49	116,82	0,41	1,54	0,97	0,45
Grupo	IV	109	125,11	38,0	19,77	24	24	1,87	275	0,50	2,50	126,63	0,46	1,79	1,25	0,41
Grupo	V	89	75,90	28,0	15,9	17	17	4,00	205	0,39	2,28	65,25	0,32	1,86	1,58	0,46
Grupo	VI	99	84,72	35,2	17,11	27	27	1,80	205	0,58	2,54	88,80	0,43	2,05	1,44	0,33
Grupo	VII	109	54,03	34,0	13,20	20	20	1,00	175	0,58	2,46	67,32	0,38	2,63	1,31	0,37
Grupo	VIII	103	100,67	31,5	16,85	22	22	2,17	245	0,52	2,46	105,45	0,42	0,92	1,28	0,41

AP: Altura de planta; DP: Diámetro de panoja; LP: Largo de panoja; DT: Diámetro de tallo; NR: número de ramificaciones; NDH: Número de dientes en hojas; AH: Ancho de hoja; PP: Peso de planta; P100G: Peso de 100 granos; DG: Diámetro de grano; PTG: Peso total de granos; IC: Índice de cosecha; S: Saponina; Pt.: Proteínas; Ad.: Almidón.

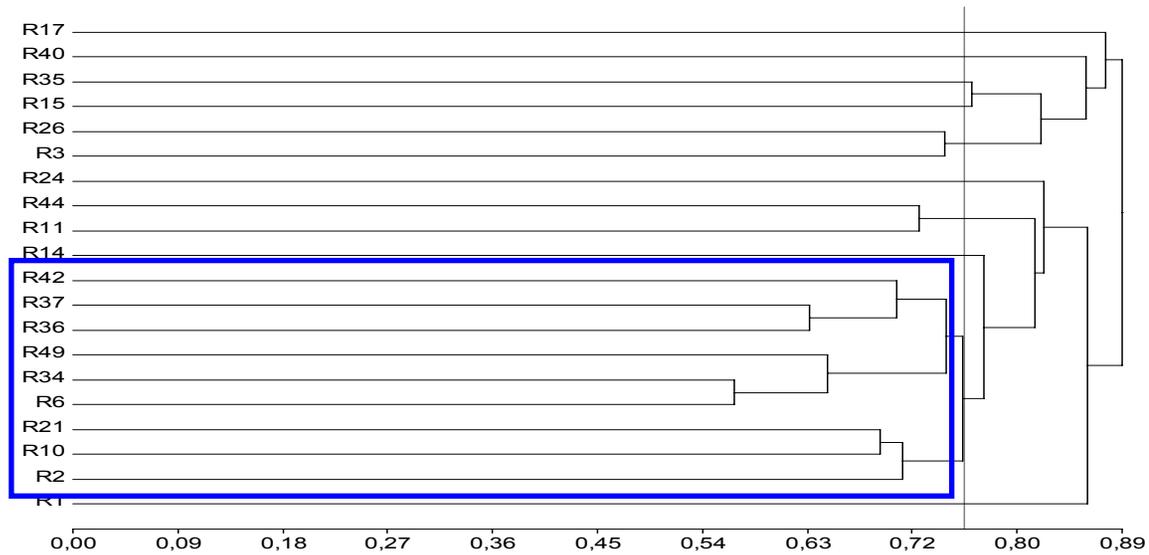


Figura 17. Dendrograma de conglomerado de caracterización molecular en accesiones rojas

Cuadro 10: Valores Promedios de descriptores morfológicos y químicos en grupos formados a partir de análisis molecular (Coeficiente de Jaccard) para accesiones rojas.

	AP(cm)	DP(mm)	LP(cm)	DT(mm)	NR(n°)	NDH(n°)	AH(cm)	PP(g)	P100G(g)	DG(mm)	PTG(g)	IC	S(mg/g)	Pt.(mg/g)	Ad. (g/g)
Grupo I	97,00	40,72	35,00	19,11	18,00	8,67	4,73	150,00	0,60	2,41	45,79	0,31	1,86	0,81	0,18
Grupo II	103,00	69,51	29,00	14,06	18,00	7,33	3,03	170,00	0,49	2,43	60,58	0,36	1,21	1,01	0,13
Grupo III	102,00	90,71	29,00	15,57	18,00	9,67	4,80	250,00	0,54	2,43	75,72	0,30	1,41	0,57	0,14
Grupo IV	104,00	53,48	29,00	14,24	20,00	7,33	3,13	115,00	0,54	2,38	43,74	0,38	1,08	1,28	0,18
Grupo V	97,00	59,37	23,00	13,61	12,50	8,00	3,30	147,50	0,51	2,29	50,54	0,35	2,25	1,27	0,12
Grupo VI	106,00	47,47	21,00	18,49	13,00	8,67	3,93	120,00	0,56	2,23	59,88	0,50	2,12	0,62	0,09
Grupo VII	106,00	47,53	28,50	13,46	15,00	4,33	1,88	102,50	0,49	2,27	51,46	0,50	2,63	1,24	0,15
Grupo VIII	91,00	40,11	26,00	11,92	13,00	13,67	4,77	110,00	0,45	2,38	30,23	0,27	0,66	0,75	0,13
Grupo IX	100,40	56,82	29,28	13,11	18,78	6,35	3,11	133,33	0,46	2,34	46,91	0,36	1,76	1,17	0,15
Grupo X	93,00	57,92	32,00	14,40	19,00	8,00	1,30	140,00	0,46	2,29	75,50	0,54	1,41	0,77	0,15

AP: Altura de planta; DP: Diámetro de panoja; LP: Largo de panoja; DT: Diámetro de tallo; NR: numero de ramificaciones; NDH: Numero de dientes en hojas; AH: Ancho de hoja; PP: Peso de planta; P100G: Peso de 100 granos; DG: Diámetro de grano; PTG: Peso total de granos; IC: Indice de cosecha; S: Saponina; Pt.: Proteínas; Ad.: Almidón.

Los conglomerados fueron seleccionadas por las cercanías genéticas entre ellas conforman un conglomerado, tomando como línea de corte un coeficiente de disimilaridad de 85% .También se consideraron las características deseadas, tanto morfológicas como nutricionales (Cuadro 10).

Luego de realizado el análisis de conglomerados a partir de la caracterización molecular, finalmente se seleccionaron 3 accesiones amarillas y 9 accesiones rojas, con un total final de 12 accesiones para multiplicar, 6 accesiones en invernadero de plantas madres y 6 accesiones en el invernadero de policarbonato.

Referencias

- Hair, J.F., R.E. Anderson, R.L. Tatham and W.C. Black. 1992. Multivariate data analysis. Macmillan Publishing Company, New Cork, USA.
- Koziol, M. J. 1990. Afrosimetric Estimation of Threshold Saponin Concentration for Bitterness in Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd). Journal of the Science of Food and Agriculture, 54: 211- 219.
- Lodhi, M., G. Yen., N. Weeden y B. Reisch. 1994. A simple and efficient method for DNA extraction from grapevine cultivars and vitis species. Plant Mol. Biol. Rept. 12(1): 6-13.
- Nieto, C., C. VIMOS, C. CAICEDO, C. MONTEROS y M. RIVERA. 1992. INIAP-INGAPIRCA e INIAP TUNKAHUAN: Dos variedades de quinoa de bajo contenido de saponina. Proyecto 3-P-90-160, INIAP-CIID. Quito, Ecuador. 23 p. (Boletín Divulgativo No. 228).
- Ruas, P., A. Bonifacio., C. Ruas., D. Fairbanks y W. Andersen. 1999. Genetic relationship among 19 accesions of six species *Chenopodium* L. by Random Amplified Polymorphic DNA fragments (RAPD). Euphytica, 105: 25-32.

1.6 CONSULTORIA 1. MEJORAMIENTO GENÉTICO DE VARIETADES DE QUINUA DE CICLO CORTO Y APTITUD INDUSTRIAL

1.6.1 Objetivos General:

Innovar tecnológicamente para realizar un Mejoramiento Genético de variedades de quinua de ciclo corto y Aptitud Industrial

1.6.2 Objetivo Específicos:

- Purificar una población de plantas seleccionando y propagando plantas visiblemente similares.
- Obtener un nuevo cultivar mejorando el comportamiento promedio de la población.
- Seleccionar ideotipos con valor agronómico a partir del germoplasma nativo.
- Validar tecnologías de manejo agronómico.
- Caracterizar la calidad del grano de quinua.
- Encontrar las variedades más adecuadas para los diferentes procesos agroindustriales

1.6.3 Carta Gantt

AÑO 2008	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VISITAS												

Al Dr. Ángel Mújica se le debió cancelar su visita 23 de Junio del 2008 al encontrarse el programa con detención de actividades

1.7 PROYECTO 2. ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS QUE PERMITAN ENTREGAR UN VALOR AGREGADO A LA QUÍNOA PRODUCIDA EN EL ALTIPLANO DE LA PRIMERA REGIÓN

1.7.1 Objetivos General:

Validar técnicas de elaboración de productos alimentarios a partir de quínoa orgánica producida en el Altiplano de la primera región.

1.7.2 Objetivos Específicos:

- Elaboración de leche, fideos, hojuelas y barritas energéticas a partir de quínoa.
- Determinación de las mejores formulaciones usando panel sensorial
- Determinación de las características nutricionales y química de los productos seleccionados por los panelistas.

1.7.3 Carta Gantt

AÑO 2008	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Análisis Químicos de las accesiones de Quínoa	■	■	■									
Compra de materiales, reactivos y Equipos			■	■	■	■	■	■	■			
Formulaciones de Leche de Quínoa a partir de Distintas Accesiones (hasta el mes 15)									■	■	■	■
Inicio de Formulaciones De Fideos, hojuelas y barritas energéticas a partir de Distintas Accesiones y % de reemplazo de Quínoa												■

1.7.4 Resultados

Se ha trabajado en la determinación de la factibilidad técnica, de la transformación de la quínoa (*Chenopodium quinoa Willd*) obtenida de las líneas desarrolladas en la localidad de Ancovinto, a partir de la relación Proteína – Carbohidratos presente en el grano.

Para lo cual se ha realizado una investigación bibliográfica que se detalla a continuación junto con objetivos e hipótesis para elaborar un plan de trabajo y sus los primeros resultados de los análisis químicos

Objetivo General

Determinar la factibilidad técnica de industrializar el grano de quinua producido en la localidad de Ancovinto.

Objetivos Específicos

- Determinar para cada línea de quinua producidas la relación Proteína – Carbohidratos.
- Diseño de las líneas de proceso de leche, fideos, hojuelas y barritas energéticas a partir de quínoa y mezclas de quinua – harina de trigo.
- Estudiar la correlación entre el producto alimentario diseñado y la relación Proteína – Carbohidratos.
- Definir el o los producto posibles de desarrollar por cada línea de quinua producida, a partir de los resultados del análisis sensorial.
- Determinación de las características nutricionales y química de los productos seleccionados por los panelistas.

HIPÓTESIS

La relación Proteína – Carbohidratos es determinante en la elección del producto a diseñar.

REVISION BIBLIOGRAFICA

La calidad panadera se basa fundamentalmente en las proteínas que posee la harina. Las harinas obtenidas generalmente del grano de trigo presentan entre un 80 a 90% de gliadina y gluteína proteínas que componen el gluten. El gluten tiene la capacidad de formar masa, además la cantidad y calidad de este influye directamente en las características reológicas de la masa, como extensibilidad, expansibilidad, elasticidad y viscosidad, manifestándose en la estabilización de la masa, capacidad de retención de gas y tolerancia a la fermentación, características necesarias para lograr diversos productos. Cuando la composición de la harina posee menos de un 15% de gluten están constituidas principalmente de albúminas y globulinas y no presenta la propiedad de formar masa (Belitz y Grosch, 1988); (Callejo, 2002).

La quinua se considera libre de gluten lo que dificulta su uso en la panificación, sin embargo puede ser útil para alérgicos al gluten (Romo et al., 2006). Silva (2006) señala que las proteínas de quinua están compuestas principalmente por dos tipos de polipéptidos, albúminas del tipo 2S y globulinas 11S ambas estabilizadas por puentes disulfuro con masas moleculares de 3 - 4 kD y 7 - 9 kD. Las albúminas son ricas en aminoácidos sulfurados como metionina y cisteína, tienen la función

de almacenamiento y actividad enzimática. Las globulinas son ricas en arginina, glutamina y asparagina, fuente importante de nitrógeno, y no poseen actividad enzimática.

De igual modo, la proteína de la quinua es rica en histidina y lisina, aminoácidos limitantes en granos como los cereales, confiriéndole un alto valor nutritivo. En cuanto a los carbohidratos, los granos de quinua contienen entre un 50 a 60% de almidón localizados en el perisperma, con cerca del 20% de amilosa, gelatinizando entre 55 y 65 °C (Romo et al., 2006).

Las características de la harina están dadas por sus diferentes componentes e interrelación y mediante estas características se clasifican según su uso, por ejemplo la harina denominada como floja esta destinada a galletas, bizcochos y todas las masas batidas (Callejos, 2002). A pesar que la harina de quinua no presenta las características reológicas para la panificación, es necesario saber como influyen los azúcares y proteínas en los procesos de extruídos y expandidos para determinar la relación proteína-azúcar y establecer cual es el producto alimenticio mas acorde a elaborar.

METODOLOGÍA

Para efecto de este estudio se trabajará con las líneas de las accesiones de quinua provenientes de la Localidad de Ancovinto Comuna de Colchane primera Región. Las muestras serán trasladadas de Ancovinto a la Estación Experimental Canchones y de este al Campus Huayquique de la Universidad Arturo Prat, donde serán procesadas según el esquema detallado en la figura 18

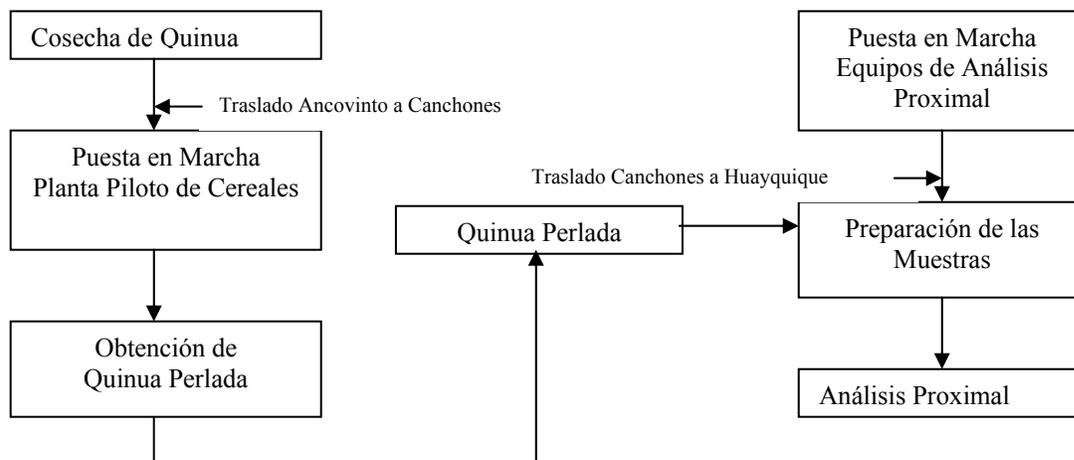


FIGURA 18 Planificación del estudio

Obtención de la relación Proteína - Carbohidratos

La obtención de la Quinoa perlada se realizará en la Estación Experimental Canchones. La quinoa en bruto se ingresará a la Planta Piloto de Cereales de la Estación donde será limpiada, escarificada y lavada, previa puesta en marcha de los equipos. Con la finalidad de optimización del proceso se medirá rendimiento de la maquinaria usada en la Planta. Una vez obtenida la quinoa perlada de las diferentes accesiones, esta será trasladada al Campus Huayquique de nuestra casa de estudios superiores.

Una vez ingresada las muestras y previa puesta en marcha de los equipos, se les determinará Humedad, Proteínas, Cenizas, Lípidos y Fibra según los métodos recomendados por Less 1989 y Carbohidratos por diferencia.

Se calculará para cada línea de Quinoa producida la relación Proteína – Carbohidrato en forma porcentual.

Diseño de los productos alimentarios y su correlación con la relación Proteína – Carbohidratos.

Elaboración de Productos

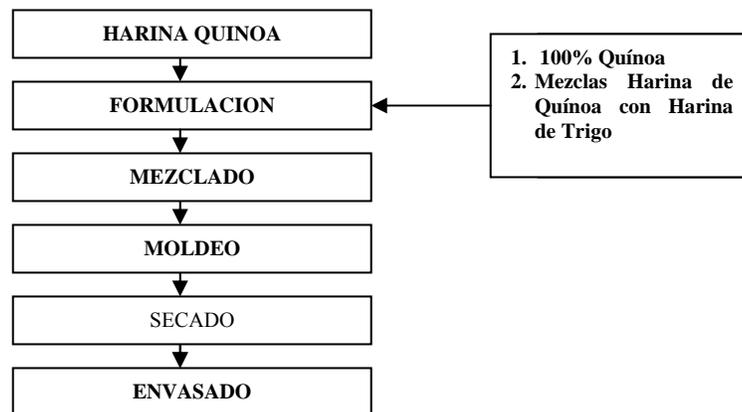
El diseño de las líneas de proceso se realizará tomando como base la tecnología descrita para quinoa por Mújica 2006 y Villacrés 2006, se trabajará usando la misma formulación para cada línea de quinoa producida, a fin de verificar la correlación entre calidad del producto y relación Proteína - Carbohidratos.

Los diagramas de flujos que se usarán en este estudio se presentan a continuación.

Hojuelas de Quínoa



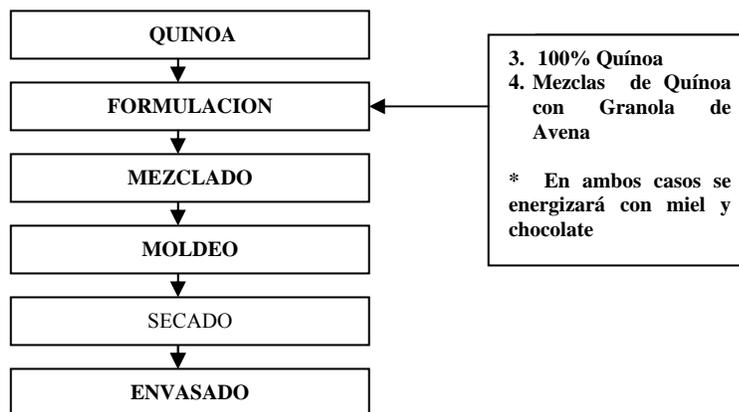
Fideos de Quínoa



Leche de Quínoa



Barritas Energéticas



Análisis Sensorial

Este análisis será efectuado en la totalidad de los productos elaborados, servirá para ajustar y escoger entre formulaciones para definir que relación Proteína – Carbohidratos se adecua mejor a cada formulación. Se usarán dos test de preferencia recomendados por Witting 1986, el test de Ordenamiento y Escala Hedónica.

Análisis proximal

Este análisis se realizará a los mejores productos testeados en el análisis sensorial de cada línea de proceso. Los parámetros a determinar en el análisis proximal serán: Proteínas, lípidos, cenizas, humedad, carbohidratos y fibra total según la metodología descrita por Less (1989)

Diseño Experimental

El diseño corresponderá a uno completamente aleatorizado con 15 repeticiones por tratamiento para un análisis no paramétrico de Kramer (ver cuadro N° 11).

Cuadro N°11 Ranking total requerido para significancia ($\alpha= 0,05$), mediante metodología de Kramer.

Degustadores (repeticiones)	Tratamientos (muestras)		
	1a	2a	3a
A	3	2	5
B	2	2	4
C	1	1	2
n	1	4	4
sumatoria	7	9	15

= 31

En este tipo de análisis, se ordenan los puntajes asignados por los panelistas a los productos, realizando una sumatoria total por tratamientos. De las tablas de ranking total requerido para significación a nivel del 5% ($p < 0,5$), se obtienen los pares de valores, usando el par superior. Los resultados serán estadísticamente significativos si:

El ordenamiento total de cada tratamiento es menor que el primer valor, o mayor que el segundo valor. Entonces se tendrá que valores inferiores a los primeros indicarán aceptación a nivel del 5% y los valores superiores a los segundos números de tabla, serán indicados como rechazo a nivel del 5%.

Para el análisis no paramétrico de varianza del diseño completamente al azar, se empleará el método de Kruskal-Wallis.

Donde:

T: Tratamientos

r_i : Observaciones

R_i : Suma de los rangos de todas las observaciones con el tratamiento i ($i = 1, 2, \dots, t$).

i -ésimo tratamiento

Sea $r_1 + r_2 + \dots + r_t = N$

Hipótesis

H_0 : $T_1 = T_2 = \dots = T_t$

H_a : $T_t \neq T_t'$ para al menos dos índices i e i' , con $i \neq i'$.

Las observaciones se ordenarán de menor a mayor, con su asignación de rango correspondiente (N° del 1 a n).

El modelo de Kruskal-Wallis se define como:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^t \frac{R_i^2}{r_i} - 3(N+1)$$

El valor obtenido se compara con lo tabulado en la distribución de ji-cuadrado con t-1 grados de libertad; por lo que:

Se rechaza H_0 si $H \geq X^2_{1-\alpha}$.

El análisis estadístico se realizará a través del procedimiento PROC GLM disponibles en el paquete computacional INFOSTAT versión 2005d.1.

Análisis Proximal 2008

En el cuadro 12 se observa que el porcentaje de humedad del grano de quinua es de 11,05 este valor se encuentra dentro del rango de 9,2 a 11% establecido por la FAO en granos de quinua de diferente origen

Cuadro 12. Análisis Proximal del grano de quinua de las accesiones 2007.

Análisis	Media (%)
Humedad	11,05
Cenizas	5,6
Grasas	*

* Actualmente análisis en proceso

Con relación al contenido de cenizas los resultados demuestran que presentan un mayor porcentaje al indicado por la FAO, superándolo en un 86%, esta diferencia se puede explicar a la presencia del salvado en la muestras. Silva (2006), alcanzo valores de 3,7% en quinua orgánica de la VI región de Chile, el mismo autor indica que puede estar influenciado las variedades, o a otro tipo de factores como la composición de los suelos de la zona donde se cultiva.

Para realizar los análisis de fibra y proteínas es necesario que la muestra se encuentre desgrasada, la cual actualmente se trabaja en laboratorio

Puesta en Marcha de Equipos para Análisis proximal de alimentos.

- Equipo para la determinación de Humedad: Se testeó la temperatura de trabajo de la estufa durante 2 días, utilizando un termómetro de mercurio de 0 a 200°C.. Encontrándose este equipo calibrado.
- Equipo para la determinación de Cenizas: Se testeó la temperatura de trabajo de la mufla durante 2 días, utilizando una termocupla para altas temperaturas. Encontrándose este equipo calibrado
- Equipo para la determinación de Proteínas: Se realizó el contacto con los técnicos de Arquimed y en conjunto se efectuó la puesta en marcha del equipo de Kjeldhal. Encontrándose este equipo calibrado
- Equipo para la determinación de Fibra: Se realizó el contacto con los técnicos de Arquimed para la puesta en marcha del extractor de grasa y en conjunto se efectuó la puesta en marcha del equipo. Encontrándose este equipo calibrado

Se encuentran todos los equipos en óptimas condiciones para la puesta en marcha de los próximos análisis a realizar.

BIBLIOGRAFÍA

- Callejo, M. 2002. Industrias de Cereales y Derivados. Ediciones Mundi Prensa. España. 337p.
- Belitz, H. y W. Grosch. 1988. Química de los Alimentos. Editorial Acribia S.A. España. 813p.
- FAO, 2005. Tablas de Composición de Alimentos. Oficina Regional para America Latina y el Caribe. www.fao.org
- Less, R.1982. Análisis de los alimentos. Métodos analíticos y de control de calidad. Editorial Acribia, Zaragoza. España.
- Romo, S., A. Rosero. C. Forero y E. Ceron. 2006. Potencial nutricional de harinas de quinua (*chenopodium quinoa w*) variedad piartal en los Andes Colombianos primera parte. Facultad de Ciencias Agropecuarias 4(1):112-125.
- Silva, J. 2006. Obtención, caracterización y relación estructura – funcionalidad de un aislado proteico de quinua (*chenopodium quinoa*) orgánica proveniente de la VI Región de Chile. Memoria para optar al Título Profesional de Ingeniero en Alimentos. Universidad de Chile, Santiago. Chile. 60p.
- Witting, E. 1986. Análisis Sensorial. Editorial Universidad de Santiago

II.8. CONSULTORIA 2. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS EN BASE A QUINUA.

II.8.1 Objetivos General:

Establecer los parámetros necesarios para la elaboración de productos agroindustriales en base a Quinoa

II.8.2 Objetivos Específicos:

- Identificar las variedades más adecuadas para los diferentes procesos agroindustriales.
- Determinar los parámetros óptimos para cada uno de los productos
- Obtener productos alimenticios procesados a base de quinoa
- Diseñar los diagramas de flujo para cada proceso agroindustrial
- Asesoría en la instalación de una planta piloto para la elaboración productos en base a Quinoa
- Determinar la prefactibilidad técnica-económica de implementación de las líneas de procesos.

II.8.3 Carta Gantt

AÑO 2008	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VISITAS												

La Dra. Elena Villacrés se le debió cancelar su visita 23 de Junio del 2008 al encontrarse el programa con detención de actividades

II.9 PROYECTO 3. LÍNEA DE PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS EN BASE A QUINUA A ESCALA PILOTO.

II.9.1 Objetivos General:

- Estudio técnico del escalamiento industrial a nivel piloto de productos formulados a partir de Quínoa orgánica producida en el Altiplano de la primera Región

II.9.2 Objetivos Específicos:

- Diseñar las líneas de proceso para la producción de leche, extruídos, pop quinua, hojuelas y barritas energética
- Diseño del lay-out de la planta piloto
- Puesta en Marcha de la Planta Piloto

II.9.3 Carta Gantt

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diseño de las líneas de producción			■	■	■	■	■	■	■	■		
Compra de equipos e insumos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diseño del lay – out de la planta											■	■
Compra de Equipos e insumos											■	■
Puesta en marcha de la planta, ajuste de maquinarias			■	■	■	■	■					
Puesta en marcha de la planta, producción de alimentos								■	■	■	■	■
Determinación del rendimiento y calidad de los productos elaborados								■	■	■	■	■

II.9.4 Resultados

Diseño de las líneas de la producción

Se realizan reuniones con la comunidad Aymara de Ancovinto y con la Cooperativa Agrícola Aymara Quinuacoop. Para recoger las inquietudes frente a las posibles necesidades de maquinarias.

Se contratan los servicios del Ingeniero Mecánico Boliviano Don Carlos Bernal quien les realiza una consultaría con el fin de evaluar las maquinarias su funcionamiento, capacidad y rendimiento.

El informe que entrega es que las maquinas necesitan modificaciones y que otras deben reconstruirse (Anexo 12).

Dentro de las soluciones propuesta por el consultores están una serie de cotizaciones de plantas procesadoras. Las cuales son analizadas por parte de la Ingeniero en alimentos Sra. Maria Isabel Oliva, quien estima que estas son aptas para los procesos necesarios en la industrialización de la Quinoa.

Se entregan a la comunidad las cotizaciones para que las analicen en conjunto y entreguen una respuesta a estas.

La cooperativa y comunidad han resuelto la siguiente cotización.

PROCESO QUINUA I

1. ESCARIFICADOR.-

UTILIZADO PARA : Sacar el polvo y la cascarilla que cubren el grano, separando el grano por un lado y la cascarilla con el polvo por otro.

CAPACIDAD : 8 qq/hora
COMPONENTES MECANICOS : En milímetros (mm)
Tolva de alimentación : Plancha 1/16"
Tolva de salida : Plancha 1/16"
Diámetro 100
largo = 800
Platinas helicoidal : ancho = 1"
alto = 1/2"
rellenadas con electrodo CONARCROM 1900
Malla principal : largo = 800
ancho = 350
diámetro = 1
Malla secundaria : largo = 800
ancho = 300

OTROS:

El escarificador está anclado al piso por pernos de 3/4", con tacos de expansión, el motor con polea doble es para hacer funcionar al exaustor de polvos.

MOTOR:

Potencia : WEG 5 HP trifásico con guarda motor y botonera.

Precio : **\$us. 1.800.-**

2. BATEONES O DESPEDREGADORES.-

UTILIZADO PARA : Separar las piedras en los reparos o divisiones por la diferencia de densidades o pesos, las piedras de mayor peso que el grano, no son arrastradas por el agua, en consecuencia se hunden.

CAPACIDAD : 12 qq/hora (1 unidad)

COMPONENTES MECANICOS : En milímetros (mm)
Estructura general : Angular de 2" x 2" x 3/16" galvanizado
Material bateones : Acero inoxidable 304
Largo = 3000 – (3 mts)
Ancho = 400
= 260
Espesor = 1,5 mm

OTROS:

Los dos bateones están apoyados en una estructura angular, ésta estructura tiene en su parte trasera inferior un sistema de regulación para graduar la inclinación.

Precio : **\$us. 3.500.-**

3. ESCURRIDOR.-

: Sirve para escurrir el agua contaminada de saponina deja pasar el agua contaminada por una malla y el grano húmedo es arrastrado a la tolva de salida.

CAPACIDAD : 12 qq/hora

COMPONENTES MECANICOS : En milímetros (mm)

TIPO : A rastras.

RASTRAS : De goma 2 pliegues, para alimentos

RODILLOS : Doble, de acero inoxidable AISI 304 Ø 2 1/2"

SISTEMA TESADO : Sobre rodamientos, a pernos.

MALLA	: Acero inoxidable
ESTRUCTURA	: Angular galvanizado 1 1/2" x 3/16" Plancha de acero inoxidable de 2 mm.
MOTOR	: WEG 0,5 HP – trifásico conde baja con reducción
Precio	: \$us. 4.000.-

4. ENJUAGADOR.-

UTILIZADO PARA	: Enjuagar el grano y sacar el agua pegada en la superficie del mismo que contiene saponinas, es un proceso continuo
CAPACIDAD	: 12 qq/hora (regulable)
COMPONENTES MECANICOS	: En milímetros (mm)
Tanque	: de acero inoxidable, diámetro 400, altura 700 de 2 mm de espesor
Ducto salida	: acero inoxidable
eje agitador	: acero inoxidable, doble aspa agitador.
Rodamientos eje	: UC205J (de asiento)
Paletas agitadores	: 3 juegos diámetro = 180 regulable, con prisionero
Buje inferior	: teflón, antifricción
Correa motor eje	: A "26" simple
Purgador salida	: Válvula tipo cortina Ø 2"
Estructura	: Angular de 2" x 1/4"

OTROS:

La estructura en general es de angular de 2" x 2" x 1/4", anclado al piso con pernos de 3/4" x 3" con tacos de expansión, todos los materiales que están en la parte interna del tanque son inoxidables.

MOTOR:

Potencia : WEG 2 HP trifásico

Precio : **\$us. 4.300.-**

5. INTERCAMBIADOR DE CALOR A GAS – TUBULAR - AISLADO CON DOBLE QUEMADOR Y COLECTOR A ENERGIA SOLAR.-

Una pieza cámara de radiación de dos pasos con retorno de llama, La capacidad de la cámara está diseñada para cubrir los requerimientos de **secado**. Construido en plancha de acero SAE 1010, de espesor 2 mm la cámara de combustión, 3.175 mm la cámara de aire, la cámara de combustión cuenta en la parte exterior con pletina de ¼” x ¾”, para mejor transmisión de calor. La base en perfil costanera de 125 x 50 x 15 x 3. Además posee aislación de 2” de espesor de fibra de vidrio en toda su superficie exterior, con cubierta de chapa de acero, acabado con dos capas de pintura. Superficie de transmisión de calor 2.5 m², capacidad calorífica 65,000 kcal/h, tipo horizontal, exaustor tipo centrífugo de alta presión.

Bandeja de secado de 1.50mts. Por 2,00 mts. Con malla de acero inoxidable, para secar la quinua en LECHO FLUIDIZADO, aislada con doble revestimiento, ductos construidos en plancha galvanizada, acoplada al intercambiador , capacidad de secado de 12 qq por hora.

Consumo de gas licuado por TM seca 15.-\$us.-

Colector a energía solar, triple vidrio doble, un colector construido en plancha galvanizada 28, aislado con fibra de vidrio de 2” de espesor, ductos internos de plancha de aluminio de alta conductividad térmica, triple paso (es decir de triple recorrido), de 10 mts de largo, 1,20 mts de ancho, con exaustor tipo centrífugo de alta presión , montado en estructura metálica, con ductos de acople aislados.

Precio : \$us. 13.000 (gas licuado y colector solar)

Motor : 5,5 H.P. Trifásico

6. EXAUSTOR DE POLVOS.-

UTILIZADO PARA : Extraer el polvo que se produce al caer el grano por los enlaces o ductos y debido a la vibración de los escarificadores. Lleva un ciclón/tolva con manga para que el polvo fino de la saponina sea depositado en un recipiente para su industrialización

CAUDAL : 1800 mt³/hora

COMPONENTES MECANICOS : En milímetros (mm)

Rodete : Tipo centrífugo/alta velocidad

Rodamientos : SMB 506-605 (de asiento) – diám. 25

Ductos de succión	:	Politubo de 2" de diámetro
Material	:	Politubo de 2" de diámetro
Estructura	:	Angular de 2" x 1/8"
Ciclón y tolva	:	Plancha de 1/16"

MOTOR:

Trabaja con el motor del escarificador.

Precio : \$us.1. 300.-

7. CLASIFICADOR/EXAUSTOR (TAMAÑOS)

UTILIZADO PARA : Clasificar el grano por tamaños, 00, primera/segunda y tercera, además de purgar materiales más livianos que el grano y separar elementos de mayor diámetro que la quinua 00.

CAPACIDAD : 15 qq/hora

COMPONENTES MECANICOS : En milímetros (mm)

Polea motor	:	Diámetro ext. = 90 Diámetro int. = 28
Material	:	Fierro fundido, doble canal Tipo B
Polea eje excéntrico	:	Diámetro ext. = 350 Diámetro int. = 38
Material	:	Fierro fundido, doble canal Tipo B.
Correa motor/excéntrico	:	B "85"
Eje excéntrico	:	Diámetro = 38
Contrapesos/volantes	:	Diámetro = 300
Material	:	Fundición gris (GG-20)
Rodamientos ejes excent.	:	3 Unidades – diámetro int. = 38 a bolas doble hilera con rótula de sujeción.
Polea conductora excent.	:	Diámetro ext. = 80 Diámetro int. = 38
Polea reductora local 1	:	Diámetro ext. = 600 Diámetro int. = 32
Material	:	Fierro fundido, doble canal Tipo B
Polea reductora local 2	:	Diámetro ext. = 80 Diámetro int. = 32
Material	:	Fierro fundido, doble canal Tipo B

Rodamientos eje reductor :	2 unidades – diámetro int. = 32 a bolas doble hilera con rotura de sujeción.
Polea eje escobillas :	Diámetro ext. = 400 Diámetro int. = 32
Material :	Fierro fundido, doble canal Tipo B
Eje escobillas :	Diámetro = 32
Rodamientos eje escobillas:	3 Unidades-diámetro int.= 32 a bolas doble hilera con rótula de sujeción.
Correa plana :	Ancho = 2” Largo = 111”

OTROS:

Las estructuras del clasificador, está empotrada en una fundación con pernos M-12, el movimiento de giro 0 “giratorio” del eje reductor hacia el eje de las escobillas limpiadoras se transforma en movimiento rectilíneo debido a un sistema de levas que está acoplada al mismo eje de las escobillas.

MOTOR:

Motor clasificador :	Potencia = 3.0 HP
Motor exaustor :	Potencia = 2 HP

Precio : \$us. 8.000.-

RESUMEN ECONOMICO

PROCESAMIENTO DE QUINUA I PLANTA DE PROCESO CONTINUO

1. ESCARIFICADOR	\$us.	1.800
2. EXAUSTOR	\$us.	1.600
3. BATEON DESPEDREGADOR Y SEPARADOR DE IMPUREZAS (EN INOX.)	\$us.	3.500
4. ESCURRIDOR I (EN INOX.)	\$us.	4.000
5. ENJUAGADOR (EN INOX.)	\$us.	4.300
6. SECADOR SOLAR Y A GAS	\$us.	13.000
7. CLASIFICADOR TAMAÑOS	\$us.	8.000

TOTAL	\$us.	36.200
--------------	--------------	---------------

INSTALACIÓN ELECTRICA MOTORES Y GUARDAMOTORES \$us 3.500.-

INSTALACIÓN HIDRÁULICA PARA MAQUINARIA \$us. 1.500.-

TOTAL.- SETENTA SEIS MIL OCHOCIENTOS 00/100 DOLARES AMERICANOS

El precio incluye montaje y puesto en funcionamiento

Forma de pago	: 40% a firma de contrato. 40% a certificación 20% contra entrega
Garantía	: 12 meses a partir de su funcionamiento
Lugar de entrega	: Planta taller el alto (Bolivia)
Tiempo de entrega	: 90 días hábiles - 120 días calendario

II.10 PROYECTO 4. DOMESTICACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES.

II.10.1 Objetivo General:

Domesticación y multiplicación de las especies silvestres de interés comercial (Lampaya, Chachacoma, y Muña)

II.10.2 Objetivos Específicos:

- Determinar las técnicas de multiplicación adecuadas (semillas, estacas o micropropagación) para cada una de las especies (Lampaya medicinalis, senecio nutans y Minthostachys setosa (Briquet) Epling).
- Seleccionar individuos con características deseables para el uso comercial.
- Determinar para cada una de las especies, los ciclos fenológicos, su relación con el medio ambiente y momento de máxima disponibilidad del metabolito.
- Caracterizar cada especie así como conocer el tipo de estrés que provoca la síntesis de los metabolitos secundarios que son de interés comercial.
- Determinar los momentos de cosecha para cada una de las especies nativas que aseguren la sustentabilidad de los agrosistemas.

II.10.3 Carta Gantt

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Habilitación invernaderos y laboratorios			■	■	■	■						
Adquisición de reactivos, equipos y materiales			■	■	■	■						
Selección y Obtención de semillas y plantas madres para Lampaya, Chachacoma y Muña			■	■	■	■						
Ensayos de propagación por semillas y estacas para lampaya, Chachacoma y Muña											■	■
Ensayos de propagación por cultivo In Vitro para lampaya, Chachacoma y Muña							■	■	■	■	■	■
Determinación del ciclo fonológico para lampaya, Chachacoma y Muña			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Selección y obtención de plantas madres mejoradas con las aptitudes requeridas de			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

comercialización para lampaya, Chachacoma Y Muña														
Multiplicación y obtención de un plantel de lampaya, Chachacoma y Muña														
Determinación del momento de cosecha para lampaya, Chachacoma y Muña														
Difusión														

II.10.4 Resultados

Habilitación invernadero

En la figura 19 se puede observar el invernadero para la propagación de plantas medicinales y su interior en la Figura 20.



Figura 19. Invernadero para la propagación de plantas medicinales



Figura 23. Vista interior de invernadero, plantas nativas en macetero y camas de propagación

Habilitación riego camas calientes y multiplicación.

Se unió un estanque de 1000 litros a la tubería central para solucionar la pérdida de presión, a este estanque fue adosada una bomba marca pedrollo de 0,5 Hp de potencia para alimentar el sistema de aspersión y de goteo. El sistema posee una válvula solenoide a la entrada del estanque, la cual esta conectada a un flotador de nivel. Después de la bomba, el sistema es manejado por un controlador y dos válvulas solenoides, para el sistema de aspersión y para el sistema de goteo. El fertirriego es suministrado mediante un venturi. El sistema de aspersión y de riego por goteo se puede observar en las Figura 21 y 22

a)



b)



c)



Figura 21: a) Estanque de un m³ adosado al sistema central; b) Bomba alimentadora y válvulas solenoides en sistema de riego de invernadero de plantas madres; c) sistema de riego por goteo en invernadero plantas madres; d) sistema de riego por aspersión en invernadero de plantas madres.

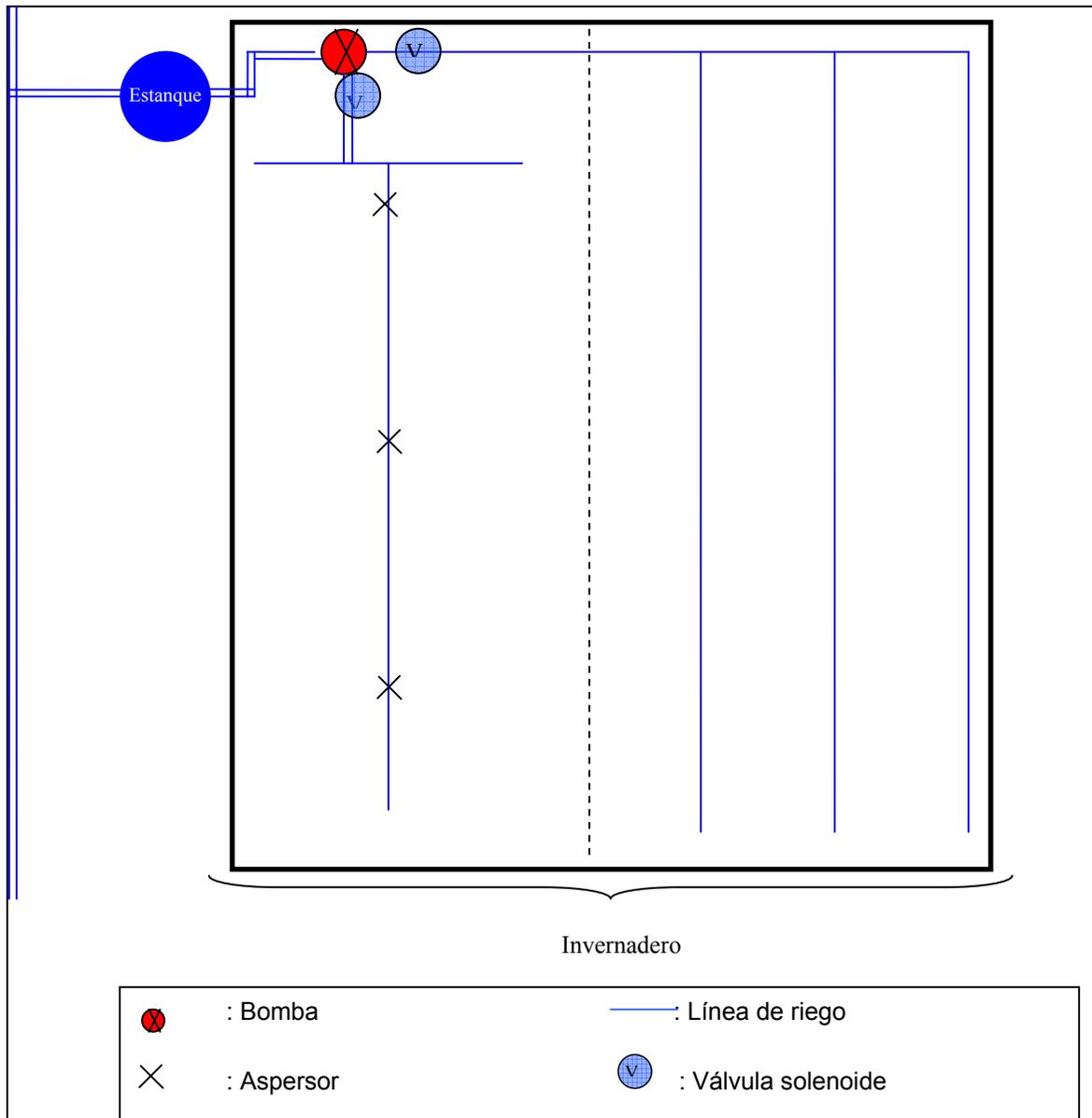


Figura 22. Esquema sistema de riego en Invernadero de Plantas Madres

Los cálculos de riego para el invernadero de plantas madres se puede revisar en el anexo 13

Habilitación laboratorio cultivo de tejidos

El laboratorio cuenta con cuatro dependencias unidas entre ellas y que cuentan con aire acondicionado independientes para crear ambientes controlados. La primera dependencia es donde se encuentra la zona de lavado, bodega de instrumentos de vidrio, ablandador de agua, producción de agua destilada, autoclavado de material de vidrio y secada en estufa.



Figura 21. Mesones y equipos del laboratorio de micropropagación

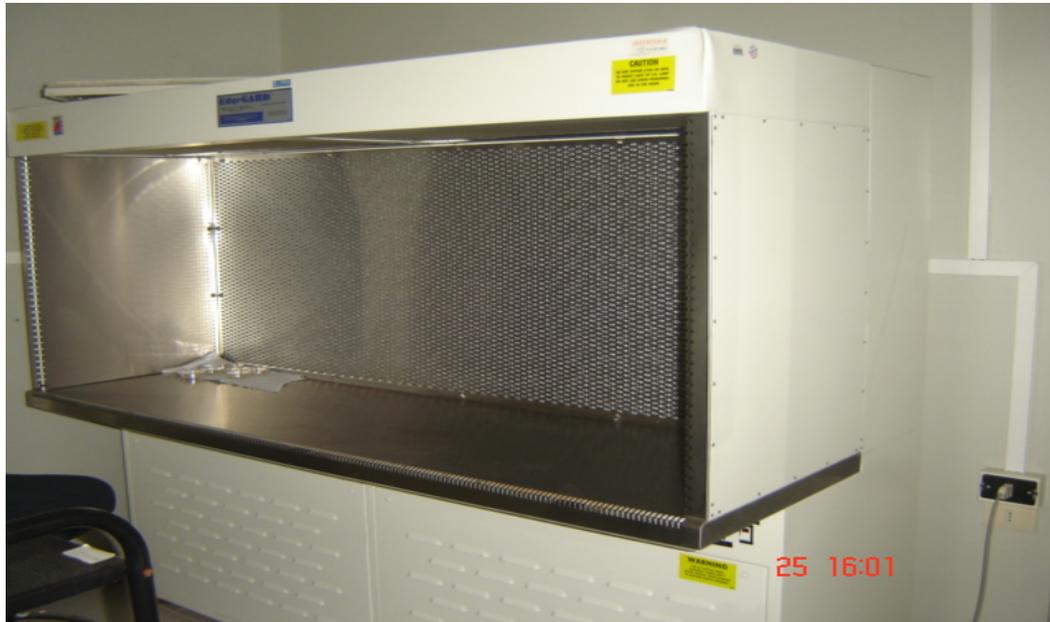


Figura 22. Campana de Flujo Laminar.



Figura 23. Cámara de cultivo de tejidos invitro

Caracterización preliminar del proceso reproductivo

Acantholippia deserticola (Phil. Ex F. Phil) moldenke.

a) Descripción de las características de los órganos reproductivos

La florescencia son espigas capituliformes o cilíndricas (figura 24), breves, siendo estas de color violeta las cuales aparecen en octubre (Revista ser indígena, 2005).



Figura 24.- Flor de ***Acantholippia deserticola***

El Fruto que posee es un esquizocarpo, cubierto por vellosidades. La semilla está cubierta por un pericarpio. Bajo el cual se encuentran dos estructuras unidas, las que poseen una semilla cada una de ellas (figuras 25 y 26)



Figura 25- A) Fruto entero de *Acantholippia deserticola* B) Fruto sin la cubierta externa C) División del Fruto *Acantholippia deserticola*



Figura 26.- A) Corte transversal al fruto de *Acantholippia deserticola* B) Semillas de *Acantholippia deserticola*

b) Germinación en *Acantholippia deserticola*

Material y Métodos

Para el ensayo de germinación se recolectaron frutos de rika –rika en la localidad de Cariquima, comuna de Colchane. Los frutos recolectados fueron almacenados en frío. A partir de los frutos se extrajeron las semillas, las que fueron sometidas a diferentes tratamientos pre-germinativos para inducir el rompimiento de la latencia. Los tratamientos consistieron en la aplicación de ácido sulfúrico a diferentes tiempos (4, 15, 30 y 60 minutos), a una concentración de 95%. Las semillas obtenidas después de la escarificación se dejaron imbiendo durante 24 horas en agua con ácido giberélico (200 ppm). Los tratamientos se presentan en el cuadro 13

Cuadro 13: Tratamientos aplicados

Simbología	Tratamientos
T1	ác. Sulfúrico 4' + ác. Giberélico 200 ppm
T2	ác. Sulfúrico 15' + ác. Giberélico 200 ppm
T3	ác. Sulfúrico 30' + ác. Giberélico 200 ppm
T4	ác. Sulfúrico 60' + ác. Giberélico 200 ppm

Los tratamientos fueron realizados tanto para las semillas que llevaban 16, 19 y 66 días de pos-cosecha.

El ensayo se realizó en un diseño completamente aleatorizado, para las diferencias significativas, se utilizó la prueba de Duncan ($P \leq 0,05$). Se utilizaron cinco repeticiones de 10 semillas para cada tratamiento dispuestas en cápsulas petri sobre papel absorbente. La temperatura del ensayo fue de 15°C. Durante los diecinueve días que duró el ensayo se llevó un registro diario del número de semillas germinadas.

Presentación y Discusión de Resultados

Germinación

Los resultados encontrados muestran que los porcentajes de germinación obtenidos son bajos (Cuadro 14). Sin embargo, los mejores resultados se obtienen de la aplicación del tratamiento con ácido sulfúrico (90%) por 15 minutos más 200 ppm de AG.

Cuadro 14. Porcentaje de germinación de *Acantholippia deserticola* a los 11 D.P.C (días pos- cosecha)

Tratamiento	Días	
	16	19
T1	0,2a	0,2a
T2	12b	14b
T3	0a	0a
T4	0a	0a

***Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**

En la medida que la semilla envejece requiere de un tratamiento de escarificación química más largo, tal como se observa en la cuadro 19. Donde el tratamiento de mejor comportamiento para esta situación, fue el que se aplicó un mayor tiempo de escarificación química (30 minutos).

Cuadro 15. Porcentaje de germinación de *Acantholippia deserticola* a los 66 D.P.C (días pos- cosecha)

Tratamiento	Días	
	16	19
T1	0a	0,2ab
T2	0a	0a
T3	12b	12b
T4	4ab	4ab

***Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**

Las principales etapas del proceso de germinación de las semillas de *Acantholippia deserticola* se aprecia en la figura 27

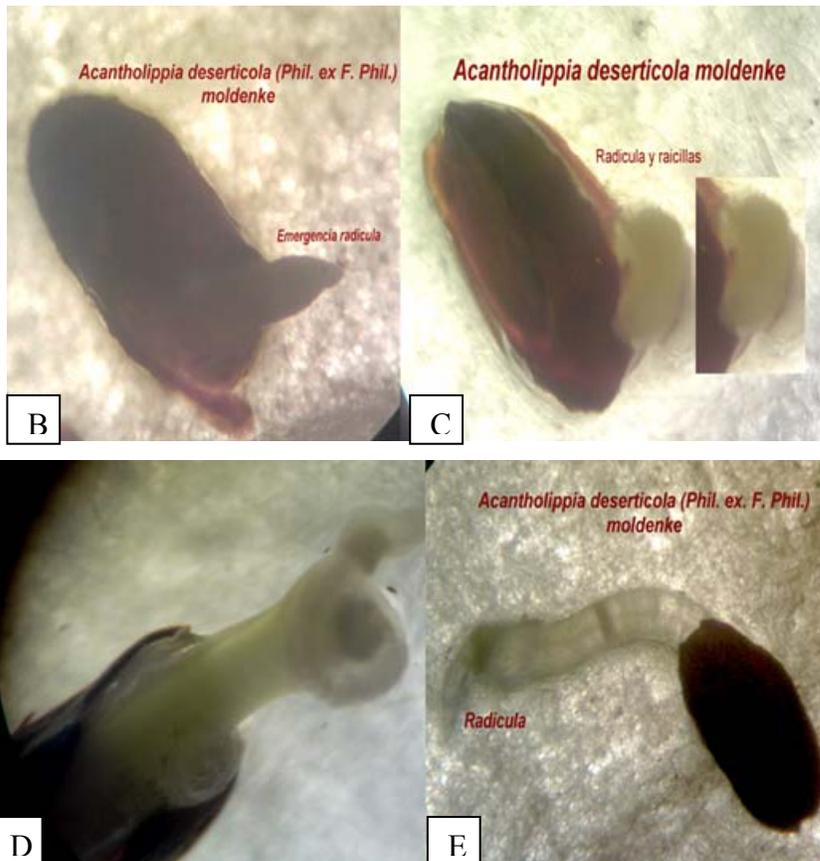


Figura 27. A. Corte seccional de semilla hidratada. B.- Emergencia de radícula: C.- Aparición de raicillas. D y E .- Alargamiento radicular.

Baccharis tola philippi Subs. *altiplanica* Hellwig

a) Descripción morfológica.

Arbusto de hasta 60 cm, hojas resinosas de 7x4 mm; margen generalmente con dos dientes en cada lado, ápice agudo. (Figura 28). Capítulos terminales, con involucre de 5x5 mm. Muy frecuente, crece en las laderas de exposición norte de las quebradas asociada a *Festuca chrysophylla* (Teillier, 1999).



Figura 28.- A.- Planta de *Baccharis tola* en terrero; B.- ramas

El fruto que posee, es un aquenio cilíndrico, costado, glabro (figura 29).

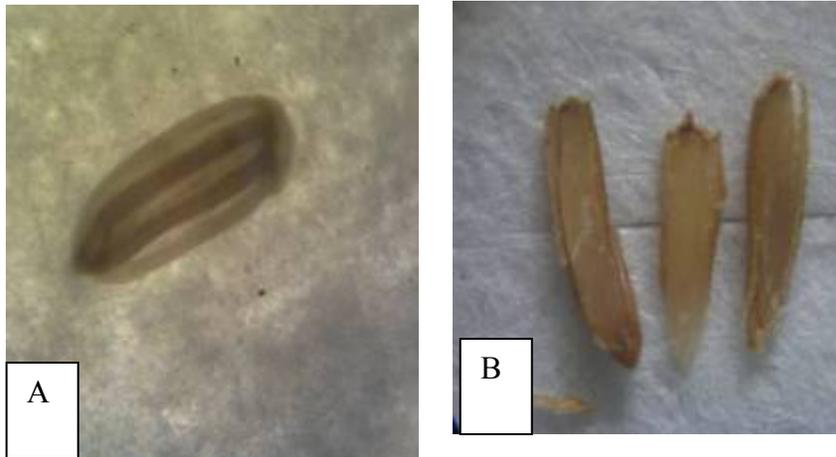


Figura 29 .- A) Fruto de *Baccharis tola philippi*, B) Corte vertical al fruto de *Baccharis tola philippi*.

b) Ensayo de germinación en *Baccharis tola philippi* Subs. *altiplanica* Hellwig
En el ensayo de germinación se recolectaron frutos de *Baccharis tola*, procedentes de la localidad de Cariquima, comuna de Colchane. Los frutos cosechados fueron sometidos a tratamientos pre-germinativos para inducir el rompimiento de la latencia endógena y exógena, los cuales consistieron en los siguientes tratamientos: remojo de los frutos en agua caliente a 60°C durante 60 minutos, lavado de los frutos por 60 minutos con agua tibia y fría, el remojo de las semillas durante 24 h en ácido giberélico a una concentración de 200 ppm, tratamiento de agua caliente más la aplicación de ácido giberélico y el último tratamiento consistió en lavado de las semillas en agua fría más la aplicación de ácido giberélico (200 ppm) (Cuadro 15).

Cuadro 15: Tratamientos aplicados

Simbología	Tratamientos
T0	Testigo
T1	60' remojando en agua a 60°C
T2	60' lavado de frutos en agua fría
T3	24 h remojando en ác. Giberélico a 200 ppm
T4	Tratamiento agua caliente + ác. giberélico
T5	Lavado de frutos en agua fría + ác. giberélico

Se utilizaron cinco repeticiones de 10 semillas para cada tratamiento dispuestas en cápsulas petri sobre papel filtro. La temperatura del ensayo fue de 15°C. Durante los diecinueve días que duró el ensayo se llevó un registro diario del número de semillas germinadas. Para el diseño experimental se utilizó un diseño completamente aleatorizado y para las diferencias significativas se utilizó la prueba de Duncan ($P \leq 0,05$)

Resultados del ensayo de Germinación

Según los resultados expuestos en el cuadro 16, el tratamiento testigo y el tratamiento al cual se le aplicó 24 horas de lavado y 200 ppm de giberalina presentaron los más altos porcentajes de germinación no mostrando diferencias significativas entre ellos y entre fechas Sin embargo, el porcentaje de germinación del tratamiento testigo es el más alto comparado con los demás (50%), demostrando la necesidad de seguir investigando las causas de esta dormancia para mejorar la eficiencia de germinación.

Cuadro 16.- Porcentaje de germinación de *Baccharis tola*

Tratamiento	Días	
	16	19
T0	50b	50b
T1	0a	0a
T2	26ab	26b
T3	36b	38b
T4	0a	0a
T5	0a	0a

**Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)*

En las figuras 30 se muestran las principales etapas del proceso de propagación de *Baccharis tola*.



Figura 30.- Emergencia de radícula en *Baccharis tola philippi*

Fabiana densa Remy

a) Morfología

Sus hojas son alternas, solitarias, sésiles, angostas – lineares, con un largo de 2 – 3 milímetros, y ancho de medio milímetro (figura 31).



Figura 31.- Estructura de la planta

b) Ensayo de germinación en semillas de ***Fabiana densa*** Remy.

La germinación se obtuvo mediante la imbibición de las semillas en 300 ppm de GA₃ por 24 h, luego sembradas en almácigos, y puesta en cámaras de germinación a una temperatura de 25°C por 72 h, para luego ser llevadas a invernadero.

Luego de dos semanas, las plántulas emergidas presentan sus cotiledones en forma epígea (figura 32).



Figura 33. Plántulas de *Fabiana densa* Remy.

Hasta el 5 par de hojas el tallo se mantiene erecto (figura 34), sin embargo posteriormente la yema apical pierde dominancia y se reinicia la brotación de las yemas laterales.



Figura 34. Brotación de yemas laterales.

En las figura 35 se puede apreciar como el tallo principal empieza a desnivelarse naturalmente en el momento que brotan las yemas laterales.



Figura 35.- A.- inicio de crecimiento de brotes laterales. B.- alargamiento de brotes laterales

El posterior crecimiento de estos provoca la curvatura del tallo principal como lo muestra la figura 36.



Figura 36.- Crecimiento de brotes laterales en un estado mas avanzado.

Prácticamente a los 50 días después de la emisión de los cotiledones y las primeras hojas, se puede apreciar la lignificación del tallo principal y amarillamiento de las hojas de este tallo, esto se debe al proceso de senescencia de las hojas (figura 37)



Figura 37.- Lignificación de tallos

***Lampaya medicinalis* Phil.**

a) Ensayo de germinación

Para el ensayo de germinación se recolectaron frutos de lampaya en la localidad de Cariquima, comuna de Colchane. Los frutos recolectados fueron almacenados en frío. Los frutos cosechados fueron sometidos a tratamientos pre-germinativos para romper su cubierta externa, los cuales consistieron en la aplicación de ácido sulfúrico a diferentes tiempos (4 (T1), 15 (T2), 30 (T3) y 60 minutos (T4)), a una concentración de 95%.

Las valvas (con una semilla cada una) obtenidas después de la escarificación se dejaron imbiendo durante 24 horas en ácido giberélico (200 ppm). La temperatura del ensayo fue de 15°C. Durante los diecinueve días que duró el ensayo se llevó un registro diario del número de semillas germinadas.

El ensayo se realizó en un diseño completamente aleatorizado, para las diferencias significativas, se utilizó la prueba de Duncan ($P \leq 0,05$). Se utilizaron cinco repeticiones de 10 valvas para cada tratamiento dispuestas en cápsulas petri sobre papel absorbente.

Resultados

La germinación obtenida no fue la suficiente (cuadro 16), esto se debe a la dureza del fruto (figura 38), esto se puede dilucidar por el excesivo tiempo que se dejó en ácido para que existiera germinación (1 h), esto no es concluyente ya que también puede ser asumido como problema de inmadurez fisiológica, por lo que se debe evaluar otros tratamientos como la estratificación de las semillas. En la figura 39 se muestra la semilla de Lampaya.

Cuadro 16. Porcentajes de germinación obtenidos a los 14 y 19 días.

Tratamiento	Días	
	16	19
T1	0a	0a
T2	0a	0a
T3	0a	0a
T4	0a	0,2a

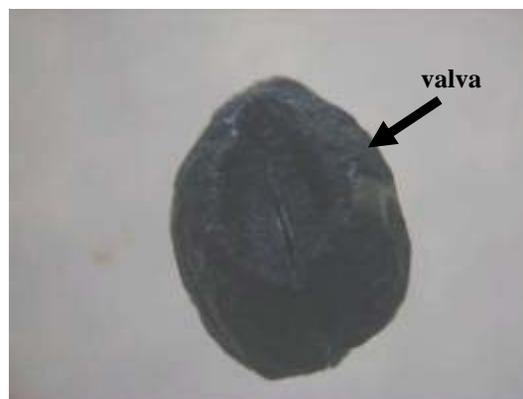


Figura 38.- Frutos de Lampaya



Figura 39.- Semillas de Lampaya

b) Ensayo de germinación en *Lampaya medicinalis* Phil.

Para el ensayo de germinación se recolectaron frutos de lampaya procedentes de la localidad de Cariquima, comuna de Colchane. Los frutos recolectados fueron almacenados. Posteriormente, los frutos cosechados fueron sometidos a tratamientos pre-germinativos que pretendían romper su cubierta externa, los cuales consistieron en la aplicación de ácido sulfúrico a diferentes tiempos (4 (T1), 15 (T2), 30 (T3) y 60 minutos (T4)), a una concentración de 95%.

Las valvas (con una semilla cada una) obtenidas después de la escarificación se dejaron imbiendo durante 24 horas en ácido giberélico (200 ppm). Se utilizaron cinco repeticiones de 10 valvas para cada tratamiento dispuestas en cápsulas petri sobre papel absorbente. La temperatura del ensayo fue de 15°C.

Durante los diecinueve días que duró el ensayo se llevó un registro diario del número de semillas germinadas.

El ensayo se realizó en un diseño completamente aleatorizado, para las diferencias significativas, se utilizó la prueba de Duncan ($P \leq 0,05$). Los resultados encontrados se presentan en el cuadro 16

Cuadro 16. Porcentajes de germinación obtenidos a los 14 y 19 días.

Tratamiento	Días	
	16	19
T1	0a	0a
T2	0a	0a
T3	0a	0a
T4	0a	0,2a

La germinación obtenida no fue suficiente, esto podría deberse a la dureza del fruto, a pesar que uno de los tratamientos implicó una aplicación de una hora de inmersión en ácido sulfúrico 95%. Aunque esto no es concluyente, ya que también pueda deberse a un problema fisiológico (endormancia) por parte de la semilla (escasez de frío). En las figuras 40 y 41 se muestran los diferentes estadios del desarrollo del proceso de germinación

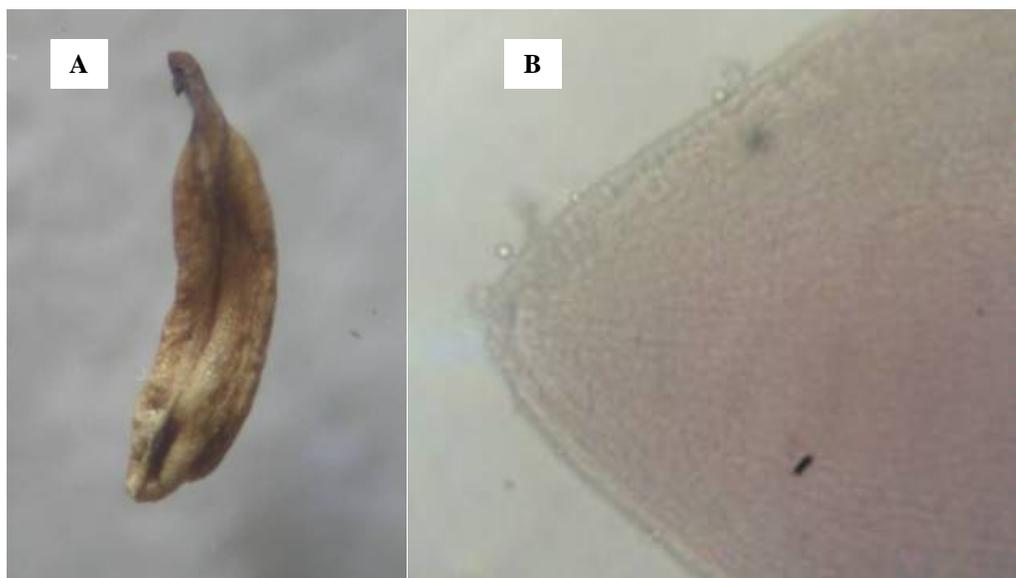


Figura 40.- A.- Semilla de Lampaya sin germinar. B embrión de semilla



Figura 41.- A emergencia de la radícula. B Radícula

Enraizamiento de esquejes de *Lampaya medicinalis* Phil.

Para intentar dilucidar el proceso de propagación, se realizó un ensayo piloto para determinar la capacidad de enraizamiento de esquejes de lampayo, en un ambiente controlado el cual consistió en un sustrato de perlita + tierra de hoja en una relación 3:1, con un riego proporcionado por microjet; el cual cumplió la función de mantener una humedad ambiental elevada. En la zona basal del esqueje, se realizaron cortes para romper el ritidoma de la planta y se empolvoreó con enraizante Keriroot®.

Luego de 60 días los esquejes de lampayo enraizaron, notándose una mayor cantidad de enraizamiento en los esquejes leñosos más jóvenes (con tallo más delgado), como se aprecia en las figuras 42 y 43.



Figura 42.- Esquejes de lampaya enraizados

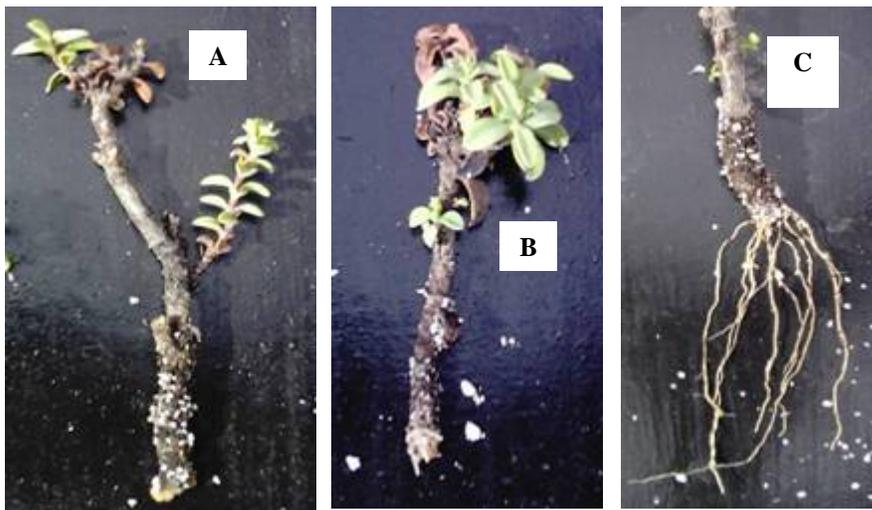


Figura 43.- Diversos estados de enraizamiento de esquejes de lampayo. A) formación de callo. B) aparición de raíces. C) raíces desarrolladas.

Conclusiones

No existe información respecto de la fisiología de la reproducción de estas especies nativas, por lo que los trabajos descritos en este documento son las primeras aproximaciones a un estudio que debe continuar con mucha mayor profundidad.

En *Acantholippia deserticola*, los resultados encontrados muestran que los porcentajes de germinación obtenidos son bajos (14%). Sin embargo, los mejores resultados se obtienen de la aplicación del tratamiento con ácido sulfúrico (90%) por 15 minutos más 200 ppm de AG. En la medida que la semilla envejece requiere de un tratamiento de escarificación química más largo.

En Baccharis, el tratamiento testigo y el tratamiento al cual se le aplicó 24 horas de lavado y 200 ppm de giberelina presentaron los más altos porcentajes de germinación no mostrando diferencias significativas entre ellos. Sin embargo, el porcentaje de germinación del tratamiento testigo es el más alto comparado (50%) con los demás, demostrando que este fruto no necesita de tratamientos pre-germinativo ni mucho menos tratamiento de escarificación para la germinación.

En Fabiana, la germinación se obtuvo mediante la imbibición de las semillas en 300 ppm de GA₃ por 24 h, luego sembradas en almácigos, y puesta en cámaras de germinación a una temperatura de 25°C por 72 h, para luego ser llevadas a invernadero. Las plantas después del quinto par de hojas comienzan un desarrollo de las yemas laterales lo que provoca pérdida de la dominancia apical y un crecimiento rastrero.

En Lampaya, la germinación obtenida no fue la suficiente, esto podría deberse a la dureza del fruto, a pesar que uno de los tratamientos implicó una aplicación de un hora de inmersión ácido sulfúrico 95%. Aunque esto no es concluyente, ya que también pueda deberse a un problema fisiológico (endormancia) por parte de la semilla (escasez de frío). Se ha encontrado una respuesta al enraizamiento en estacas jóvenes.

Estos estudios preliminares, permitirán desarrollar a futuro las técnicas necesarias para la propagación de especies nativas. Lo que permitiría establecer plantaciones de interés comercial o repoblar el altiplano, en las zonas afectadas por la erosión antrópica, o la sobreexplotación debido a su uso medicinal o como recurso forrajero.

Bibliografía Consultada

- Araya-Presa, J., Squeo, F., Barrientos, L., Belmonte, E., Mamani, M. & Arancio, G. (2003). Manual de plantas y canciones aymara. Proyecto EXPLORA-CONICYT ED7/02/085: "Etnobotánica y etnomusicología aymara: divulgación de la sabiduría ancestral sobre plantas nativas del altiplano de Arica, Chile". <http://www.biouls.cl/aymara/>.
- Alegría, M., Pozo, V., Rojas, M. & Zenteno, A. (2005). Protección de humedales (vegas y bofedales) en el norte de Chile. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. 15 p. <http://www.dga.cl>
- Belmonte, E. & Moscoso, D. (1985). Patrones Fenológicos de 81 Especies de Precordillera y Altiplano de la I Región 18-19°S, Chile. Revista Gema, Vol. 2 N°2: 46-72 pp.
- Cañigueral, S., Vila, R. & Wichtl, M. (1998). Plantas Medicinales y Drogas Vegetales para Infusión y Tisana: Un manual de Base Científica para Farmacéuticos y Médicos. Ed. OEMF Internacional srl. 585 p.
- CONAMA (1994). Perfil Ambiental de Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente. 569 p.
- CONAF (1999). Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile: Informe Regional Primera a Cuarta Región. Proyecto CONAF – CONAMA – BIRF. 234 p.
- Concha, L. (2000). Cultivo de Plantas *In Vitro*: Manual de Laboratorio. FONDEF-UNAP. 98 p.
- Del Vitto, L., Petenatti, E., Petenatti M. (1998). Recursos herbolarios de San Luís (Argentina) Segunda Parte: Plantas Exóticas Cultivadas, Adventicias y/o Naturalizadas. Revista Multequina 7: 29-48 pp.
- FIA, (2003). Proyecto FIA en especies medicinales nativas. Boletín Trimestral N°9, septiembre 2003. Gobierno de Chile. <http://www.fia.gob.cl>
- Gajardo, M. (1997). Caracterización Florística de Diferentes Ambientes de la Región de Tarapacá (I Región, Chile). Memoria para Optar al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile. 108 p.
- Gary, J. (1997). Etnobotánica: Manual de Métodos. Fondo Mundial para la Naturaleza. 240 p.
- Glade, A. & Nuñez, E. (1983). Resumen de Antecedentes de Flora y Fauna en la I Región de Tarapacá. CONAF, Publicación de Divulgación N° 13 (1). 44 p.
- González, G., Alemán S., Trujillo R., Keb M., Abreu1 E., Barredo F., Robert M., Ortiz R., Cornides M. (2004). El cultivo in vitro como alternativa de la recuperación henequenera (*Agave fourcroydes*). Biotecnología Aplicada 2004; Vol.21, No.1. <http://www.elfosscientiae.cigb.edu.cu>

- Hoffmann, A. (1995). Flora Silvestre de Chile, Zona Central: Una Guía para la Identificación de las Especies Vegetales más Frecuentes. Ed. Fundación Claudio Gay. 255 p.
- Hoffman, A., Farga, C., Lastra, J. & Veghazi, E. (1992). Plantas Medicinales de Uso Común en Chile. Ed. Fundación Claudio Gay. 273 p.
- Hoffman, A., Liberona, F., Muñoz, M. & Watson, J. (1998). Plantas Altoandinas: En la Flora Silvestre de Chile. Ed. Fundación Claudio Gay. 280 p.
- Kalin, M. & Marticorena, C. (1985). Adiciones a la Flora de Chile: Nuevos Hallazgos para el Altiplano. Revista Gayana Bot. 42 (3-4): 3-7 pp.
- Kalin, M., Squeo, F., Veit, H., Caviaras, L., Leon, P., Belmonte, E. (1993). Flora and Vegetation of Northern Chilean Andes. Encuentro: El Altiplano, Ciencia y Conciencia en los Andes. 167-178 pp.
- Lazo, W. (1983). Acción Antimicótico de Algunas Plantas Chilenas. Boletín Micológico Vol. 3 N°3: 191-193 pp.
- Lazo, W. & Bravo, H. (1993). Acción Antimicrobiana de Algunas Plantas de Uso Medicinal en Chile, II. Boletín Micológico Vol. 8 (1-2): 43-46 pp.
- Leoncini, R., Rojo, R. Benites, J. Farías, J.G., Mora, S., Reyes, J.G., Diaz-Véliz, G. (2006). *Acantholippia deserticola*: Una fuente natural de tuyonas con actividad antagonista 5HT3. <http://www.cienciasfisiologicas.cl/antofagasta/P49.pdf>.
- Loyola, L. & Borquez, J. (1993). Química de Productos Naturales de la Flora Precoandina Andina de la II Región de Chile. Encuentro: El Altiplano, Ciencia y Conciencia en los Andes. 179-184 pp.
- Luebert, F. (1999). Caracterización Florísticas y Vegetación del Parque Nacional Llullaillaco (II Región, Chile). Memoria para Optar al Título Profesional de Ingeniero Forestal, Universidad de Chile. 92 p.
- Luebert, F. & Gajardo, R. (2000). Vegetación de los Andes del Norte de Chile. Revista Lazaroa 21: 111-130.
- Marticorena, C., Rodríguez, R. (1995). Flora de Chile: Vol. I, Pteridophyta-Gymnospermae. Universidad de Concepción, Chile. 351 p.
- Muñoz, A. & Bonacic, C. (2006). Variación Estacional de la Flora y Vegetación en la Precoandina Andina de la Comuna de Putre (I Región de Tarapacá, Chile) Durante el Periodo 2002-2003. Revista Gayana Bot. 63(1):75-92 pp.
- Muñoz, F. (1996). Plantas Medicinales y Aromática: Estudio, Cultivo y Procesado. Ed. Mundi-Prensa. 365 p.
- Muñoz, M., Barrera, E. & Meza, I. (1981). El Uso Medicinal y Alimenticio de Plantas Nativas y Naturalizadas en Chile. Publicación Ocasional N° 33, Museo de Historia Natural, Santiago, Chile. 91 p.
- Muñoz, O., Montes, M. & Wilkomirsky, T. (2001). Plantas Medicinales de Uso en Chile: Química y Farmacología. Editorial Universitaria. 330 p.
- Negrete, R. (1993). La Vegetación en el Altiplano. Encuentro: El Altiplano, Ciencia y Conciencia en los Andes. 161-165 pp.

- Peñailillo, P. (2005). LOS GÉNEROS NATIVOS DE LA TRIBU *STIPEAE* (*POACEAE*, *POOIDEAE*) EN CHILE. *Theoria*, Vol. 14 (1): 125-140, 2005. <http://omega.fdo-may.ubiobio.cl/th/v/v14/a10.pdf>
- Pontocnjack, D. (2003). *Arquitectura y Modelos de Regeneración en Plantas Medicinales Comercializadas en Chile*. Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica de Chile. 53 p.
- Sarué, E. & Agurto, A. (1993). *Plantas Medicinales: Propiedades y Formas de Preparación*. Proyecto Etnobotánico Caritas Chile: Conservatorio de Plantas Medicinales Quinta Normal, Santiago, Chile. 2 p.
- Sarué, E. & Agurto, A. (1993). *Manejo Sanitario de Plantas Medicinales*. Proyecto Etnobotánico Caritas Chile: Conservatorio de Plantas Medicinales Quinta Normal, Santiago, Chile. 2 p.
- Teillier, S. (1998). *Flora y Vegetación Alto-Andina del Área de Collahuasi-Salar de Coposa, Andes del Norte de Chile*. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 313-329 pp.
- Teillier, S. (1999). *Catálogo de las Plantas Vasculares del Área Altoandina de Salar de Coposa-Cordón Collahuasi, Chile, Región de Tarapacá (I)*. *Chloris Chilensis*. Año 2. N° 1. <http://www.chlorischile.cl>
- Teillier, S., Sarué, E. & Agurto, A. (1993). *Reproducción de Plantas Medicinales Nativas e Introducidas*. Proyecto Etnobotánico Caritas Chile: Conservatorio de Plantas Medicinales Quinta Normal, Santiago, Chile. 2 p.
- Teillier, S., Zepeda, H. & García, P. (1998). *Flores del desierto de Chile*. CONAF, Región de Atacama. 111 p.
- Villar, M., Villavicencio, O. (2001). *Manual de Fitoterapia*, Lima, Perú. Centro de Documentación "Carlos Enrique Paz Soldán" OPS-OMS Perú. 405 p.

II.11 Consultoria1. MICROPROPAGACIÓN DE PLANTAS SILVESTRES

II.11.1 Objetivo General:

Innovar tecnológicamente en la multiplicación de las especies silvestres de interés (Lampaya, Chachacoma y Muña) en condiciones in Vitro.

II.11.2 Objetivos Específicos:

- Determinar las técnicas de multiplicación adecuadas de micropropagación para cada una de las especies (*Lampaya medicinalis*, *senecio nutans* y *Minthostachys setosa* (Briquet) Epling).
- Capacitar a investigadores y técnicos del PIT
- Determinar la factibilidad de uso de biorreactores para la producción de principios activos in Vitro

II.11.3 Carta Gantt

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Listado preliminar de especies, recursos naturales, distribución geográfica y disponibilidad												
Recopilación y evaluación de información etnobotánicas, farmacológicas y fitoquímica												
Identificación de especies o situaciones que presenten ventajas comparativas												
Evaluación del potencial tecnológico y económico (universidades, empresas, etc.) en la región												

II.12. PROYECTO 5. PROCESAMIENTO DE PLANTAS NATIVAS A ESCALA PILOTO

II.12.1 Objetivos General:

Implementar una planta piloto de procesado de PLMA&C que permita obtener los parámetros de post-cosecha (selección, lavado, clasificación, almacenamiento), conservación, transformación y empaque.

II.12.2 Objetivos Específicos:

- Determinar parámetros de postcosecha
- Obtener normas de manejo para la obtención de productos deshidratados y extractos
- Crear diagramas de flujo y pautas para el procesamiento primarios de hierbas medicinales
- Instalar una planta piloto de procesamiento de hierbas medicinales y aromáticas.

II.12.3 Carta Gantt 2009

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diseño de línea de producción												
Recolección plantas medicinales												
Análisis químicos de plantas medicinales												
Compra de materiales, reactivos y equipos												
Implementar equipamiento e infraestructura para el almacenaje y comercialización												
Certificación orgánica												

II.12.4 Resultados

El avance de este proyecto está condicionado a los recursos los cuales están programado para el año 2009.

II.13. PROYECTO 6. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTOS: COSMÉTICOS, FITOFARMACOS, INFUSIONES Y BIOCIDAS BIOLÓGICOS.

II.13.1 Objetivo General:

Formular nuevos productos como biocidas, cosméticos y suplementos alimenticios logrados mediante la transformación de materias primas obtenidos de cultivos y flora silvestre nativa tales como la *Quinoa*, *Lampaya medicinalis Phil*; *Yareta Azorella compacta*; *Siput'ula Parastrephia lepidophylla*; *Chachakoma Senecio nutans Sch. Bip*; *Rikarika Acantholippia deserticola (Phil)*; *Pupusa Xenophyllu. Weddelli (Phil)*; *Muña Satureja parvifolia o Satureja Boliviana*.

II.13.2 Objetivos Específicos:

- Definir, en base a sus antecedentes etnobotánicos y usos tradicionales, aquéllas especies más promisorias: como alimento, cosmético, y biopesticidas.
- Diseñar y realizar la extracción de las mismas, probando, a lo menos 3 mezclas diferentes de solvente) Definir y direccionar la utilización industrial de los extractos obtenidos: ya sea cosmético, o alimentario y biopesticidas. De acuerdo a esto los extractos serán secados (extractos secos) o permanecerán líquidos. Estandarización de extractos y procesos.
- Identificación y cuantificación de nutrientes y principios activos de interés para el desarrollo de, cosméticos y alimentos, mediante diferentes métodos de análisis: ensayos químicos, cromatográficos u otros. Determinación de las características organolépticas
- Realizar ensayos biológicos *in vitro* e *in vivo* de aquéllas especies, que por sus antecedentes bibliográficos y los resultados obtenidos en el punto anterior, tengan principios activos de interés farmacológico En este mismo punto se realizará la determinación de las dosis terapéuticas y los ensayos de toxicidad.

II.13.3 Carta Gantt

Actividades 2008	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LABORATORIO XIMENA POLANCO												
Socializar alcances del Proyecto												
Concordar objetivos y metas de cada empresa y actor en el Proyecto												
Plan de Acción para llevar a cabo las												

actividades del proyecto																				
Sistematización y difusión de información documental sobre PMA del Altiplano	X																			
Constitución Grupo de Investigación Agrícola Local (GIAL) del Instrumento																				
Motivación y aclaración de Expectativas a la comunidad de Ancovinto																				
Diagnostico participativo acerca de los recursos vegetales de la comunidad y sus usos																				
Planificación participativa de la investigación entre técnicos, investigadores y productores																				
Identificación y Selección de áreas de recolección de PMA y Condimentarias																				
Constitución de grupo de recolectoras (es)																				
Elaboración de Herbario Etnobotánico de Ancovinto																				
Capacitación participativa en colecta y manejo de PMA																				
Colecta de Especies Seleccionadas																				
Producción y Preparación de Extractos en la Comunidad , y en Laboratorio																				
Análisis de Bibliografía , Estudios Etnobotánicos de Especies de la Región																				
Se realizarán ensayos biológicos in vitro e in vivo para encontrar y cuantificar la actividad biológica																				
en extractos de especies vegetales de interés, según antecedentes etnomedicinales																				
Se realizarán ensayos químicos, cromatográficos u otros, según corresponda, para la determinación																				
y cuantificación de nutrientes y compuestos de interés para el desarrollo de medicamentos, cosméticos																				
y alimentos																				
Estudios preliminares de la toxicidad de las sustancias y extractos de interés																				
ACTIVIDADES DE R&S																				

Analisis de Bibliografía , Estudios Etnobotanicos de Especies de la Región																				
A partir de Extractos de Muña , Tolas , Rica Rica identificación de principios activos																				
ACTIVIDADES DE COESAM																				
Analisis de Bibliografía , Estudios Etnobotanicos de Especies de la Región																				
Preformulado de productos Cosméticos a partir de Quinoa y PLMA&C																				

II.13.4 Resultados

- Diagnostico participativo acerca de los recursos vegetales de la comunidad y sus usos se encuentran en detalle en el proyecto 4 el cual fue confeccionado por la Universidad Arturo Prat.
- Identificación y Selección de áreas de recolección de PMA y Condimentarias se encuentra en detalle en el proyecto 4 el cual fue confeccionado por la Universidad Arturo Prat
- Elaboración de Herbario Etnobotánico de Ancovinto se encuentra en detalle en el proyecto 4 el cual fue confeccionado por la Universidad Arturo Prat

Analisis de Bibliografía, Estudios Etnobotanicos de Especies de la Región se encuentra. Realizado por la biologa Alejandra Acevedo, Universidad Arturo Prat

Introducción

La I Región de Tarapacá ubicada en el extremo norte de Chile (CONAF, 1999), presenta una marcada segregación vegetacional en función de la altitud, en la medida que disminuyen las temperaturas y aumentan las precipitaciones. En consecuencia, se verifica una sucesión de pisos altitudinales (Gajardo, 1997) en donde la Zona Tropical de Altura, comprende todo el altiplano, cuya vegetación se clasifica en región de la Estepa Alto-Andina que se desarrolla en los territorios áridos de la Cordillera de los Andes, agrupada en tres tipos biológicos fundamentales: las plantas pulvinadas y en cojines o llaretas, las gramíneas en mechón o pastos duros (conocido como coirones) y los arbustos bajos de follaje reducido o tolas. La utilización de parte de esta vegetación como agentes de la salud, desde tiempos remotos ha constituido un recurso para aliviar las diversas

dolencias del hombre altiplánico. Y que pese al reconocimiento actual, de todas formas aún son escasos los estudios relacionados con la flora medicinal, principalmente en la zona alto-andina de nuestra región. Desde esta faceta es evidentemente necesario desarrollar investigaciones sobre las plantas consideradas con propiedades curativas.

Recopilación de antecedentes bibliográficos sobre flora nativa

Debido a lo escaso y disperso de la información técnica existente, se recolectó en esta primera etapa el material bibliográfico referente a la vegetación de la I región de Tarapacá, orientado particularmente a las plantas alto-andinas y su valor medicinal, para ello se analizaron publicaciones, libros, artículos, revistas, catastros, memorias y tesis de grado, en las distintas bibliotecas universitarias estatales, bibliografía adjunta al final.

Confección de listado botánico alto-andino medicinal

Paralelo a ello, se procedió a la recopilación y confección de listados que agruparan toda la información que se necesitaba para aislar las especies botánicas nativas e introducidas de la región cuya distribución sobrepasara los 3.850 m.s.n.m. y se le atribuyeran propiedades medicinales; con los antecedentes recopilados se confeccionó un registro que agrupó 70 especies botánicas con las características requeridas e indicadas anteriormente, listado adjunto a continuación:

- *Notholaena nivea* (Poiret.) Desv.
- *Equisetum giganteum* L.
- *Ephedra breana* Phil.
- *Apium andinum* Phil.
- *Azorella compacta* Phil.
- *Foeniculum vulgare* Mill.
- *Lilaeopsis macloviana* A.W. Hill.
- *Mulinum crassifolium* Phil.
- *Artemisia abrotanum* L.
- *Artemisia copa* Phil.
- *Baccharis boliviensis* (Wedd.) Cabr.
- *Baccharis incarum* Wedd.
- *Baccharis santelices* Phil.
- *Baccharis scandens* (Ruiz et Pavón) Pers.
- *Baccharis tola* Phil. subsp. Tola
- *Conyza deserticola* Phil.



- *Chersodoma candida* (=Ch. candidum) Phil.
- *Chuquiraga atacamensis* O.K.
- *Chuquiraga spinosa* (R&P) Don.
- *Gamochoaeta* sp.
- *Gnaphalium glandulosum* Klatt.
- *Gnaphalium tarapacanus* Phil.
- *Haploppapus rigidus* Phil.
- *Lophopappus tarapacanus* (Phil.) Cabr.
- *Matricaria recutita* (L.) Raush.
- *Ophryosporus pinifolius* (Phil) R.M. King et Rob.
- *Parastrephia lepidophylla* (Wedd.) Cabr.
- *Parastrephia quadrangularis* (Meyen) Cabr.
- *Parastrephia terestiuscula* (O.K.) Cabr.
- *Perezia atacamensis* (Phil.) Reiche.
- *Perezia multiflora* (H.K.B.) Less.
- *Schkuhria pinnata* (Lam.) O.K. ex Thell var. abrotanoides (Roth) Cabr.
- *Senecio nutans* Sch. Bip.
- *Senecio puchii* Phil.
- *Senecio zoellneri* Matric. et Quez.
- *Tagetes multiflora* H.B.K.
- *Tessaria absinthioides* (H. et A.) DC.
- *Wernaria aretoides* Wedd.
- *Wernaria glaberrima* Phil.
- *Xenophyllum poposum* (*Wernaria poposa*) (Phil.) V.A. Funk.
- *Xenophyllum weddellii* (Phil.) V.A. Funk
- *Brassica oleraceae* L.
- *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.
- *Lepidium bipinnatifidum* A.N. Desv.
- *Moschopsis monocephala* (Phil.) Reiche.
- *Arenaria rivularis* Phil.
- *Arenaria serpens* Kunth.
- *Sisymbrium philippianum* Johnst.
- *Atriplex imbricata* (Moq.)
- *Chenopodium ambrosioides* L.
- *Chenopodium quinoa* Willd.
- *Phacelia cumingii* (Benth.) A. Gray.
- *Phacelia setigera* Phil.
- *Minthostachys setosa* Brig.
- *Balbisia microphylla* (Phil.) Reiche

- *Astragalus cryptanthus* Wedd.
- *Polylepis tarapacana* Phil.
- *Mimulus glabratus* H.B.K. var. *parviflorus* (Lindl.) Grant.
- *Dunalia spinosa* (Meyen) Dammer.
- *Fabiana denudata* Miers.
- *Fabiana ramulosa* (= *F. densa*, *F. deserticola*) (Wedd.) A.T. Hunz et Barboza.
- *Fabiana squamata* Phil.
- *Reyesia juniperoides* (Werd.) D'Arcy.
- *Acantholippia deserticola* (Phil. ex F. Phil.)
- *Junellia arequipensis* (Botta.) Botta.
- *Lampaya medicinalis* Phil.
- *Anatherostipa venusta* (Phil.) Penail.
- *Festuca chrysophylla* Phil.
- *Distichlis spicata* (L.) Greene.
- *Stipa chrysophylla* Desv.

Confección monografías botánicas

Seguido se procedió a recopilar toda aquella información bibliográfica que correspondiera a las especies iniciales de interés: ***Lampaya medicinalis*** (Lampaya), ***Senecio nutans*** (Chachacoma), ***Acantholippia deserticola*** (Rica-rica), ***Minthostachys setosa*** (Muña), ***Fabiana ramulosa*** (Kipa hembra) y ***Baccharis tola*** (Ñacat'ula), producto de esta exhaustiva investigación, se elaboraron monografías botánicas las cuales indican en detalle: nombres vernáculos, descripción botánica, forma de vida, origen, hábitat y distribución, zona ecológica y ambiente en la I región, usos medicinales, otros usos populares, composición química y farmacobotánica para cada una de las especies mencionadas anteriormente, adjuntas a continuación:

Magnoliophyta-Magnoliopsidae
(Angiospermae-Dicotyledoneae)
Asteraceae

Baccharis tola Phil. subsp. Tola

Nombres vernaculares:

Tola (CONAF, 1983); ñakat'ula, ñakat'ola, ñaka (Villagrán *et. al.*, 2003)



Descripción botánica:

Arbusto de hasta 60 cm., hojas resinosas de 7 por 4 mm., margen generalmente con 2 dientes en cada lado, ápice agudo. Capítulos terminales, con involucre de 5 por 5 mm. (Teillier, 1999).

Forma de vida:

Origen, hábitat y distribución:

I a la III región, nativa (CONAF, 1983)

Zona ecológica y ambiente en la I región:

Precordillera, laderas bajas (CONAF, 1983); característico entre los tolares y pajonales (Villagrán *et. al.*, 2003). Alt. 4.000-4.500 m.s.n.m. (Teillier, 1999).

Usos medicinales:

Empacho, reumatismo, cálculos, antiflatulenta, emplastos o parches, enfermedades del sistema esquelético (Villagrán *et. al.*, 2003). Según Murillo (1861) las flores de varias especies del género *Baccharis* son apreciadas por la resina que contienen. A su vez Browman (1983), señala que diversas especies de este género son utilizadas para componer extremidades y para varios traumas.

Otros usos populares:

Forrajero, alimenticio (Villagrán *et. al.*, 2003).

Composición química:

Fármaco botánica:

Las hojas tostadas y hervidas sirven como mate o bebida para la tos, resfríos o dolor de estómago; también se prepara como “emplasto” para el dolor de estómago (Castro *et. al.*, 1982; Wickens 1993).

***Senecio nutans* Sch. Bip. (*Senecio graveolens* Weed.)**

Nombres vernaculares:

Chachacoma (Luebert, 1999); chachakuma (Araya-presa *et. al.*, 2003); chachakoma hembra, chachakoma blanca (Villagrán *et. al.*, 2003).

Descripción botánica:

Arbusto de 20-50 cm. de altura, glabro, resinoso, densamente ramoso, hojas oblongo-lineares, alternas, sésiles, margen dentado y resuelto, de 3-12 mm. de longitud por 2-7 mm. de ancho. Inflorescencia en capítulos discoideos, terminales; involucreo acampanado, de 6-7,5 mm. de longitud por 5-6 mm. de diámetro; 8-10 brácteas involucrales, con una mancha negra en el dorso. Flores isomorfas tubulosas, amarillo-rojizas. Fruto un aquenio cilíndrico, glabro o papiloso (Araya-Presa *et. al.*, 2003).

Forma de vida:

Caméfito (Luebert, 1999).

Origen, hábitat y distribución:

Alto-andino, nativo, 4100 m.s.n.m. (Luebert, 1999); especie nativa de Chile. Crece entre los 3500-5000 m.s.n.m., en la zona altiplánica de Chile, Perú, Bolivia y Argentina (Araya-Presa *et. al.*, 2003).

Zona ecológica y ambiente en la I región:

Crece frecuentemente en el pajonal de *Festuca chrysophylla* entre los 4400-4600 m.s.n.m. (Teillier, 1999); distribución latitudinal 17°43'-25°03 en el área Collahuasi-Salar de Coposa (Teillier, 1998).

Usos medicinales:

Dolor de estómago, puna, corazón (en infusión con las hojas y ramas), mal de altura, antifatulento, problemas cardiovasculares, fiebre, resfrío, regulariza el ciclo menstrual, como pomada en dolores, dolor de cabeza, tónico cerebral, reumatismo y artritis (Araya-Presa *et. al.*, 2003).

Otros usos populares:

Alimenticio, ritual (Luebert, 1999); tintóreo, forrajero (Araya-Presa *et. al.*, 2003).

Composición química:

Cinco compuestos aromáticos: hidrocuparina; 4 hidroxil-3 (isopentil -2,1), acetofenona; 3-hidroxil-2,2-dimetil-6-acetilcromona y dos derivados de la p-hidroxilacetofenona: 5-acetilsalicilaldehído y 4-hidroxil-3-(3'-hidroxilisopentil) acetofenona (Araya-Presa *et. al.*, 2003).

Farmacobotánica:

Dihidrocuparina, hipotensor. Derivados de la p-hidroxilacetofenona, efecto hipertensor. Aceites esenciales: triciclono, beta-pineno, mirceno, beta-felandreno, alfa-terpineno, o- y p-cimeno, neo-allo-ocimeno, terpin-4-ol y cisascaridol, entre otros, los que resultaron ser activos contra *T. cruzi* (mal de chagas) (Araya-Presa *et. al.*, 2003).

Otra información complementaria: La bibliografía indica que esta especie se puede encontrar en Cotacotani (4.600 m.s.n.m.) ubicada en el piso alto-andino. Presenta precipitaciones en todos los meses del año, salvo mayo, junio y julio, alcanzando valores entre 60 y 150 mm. entre diciembre y mayo. La temperatura media oscila entre 4°C en julio y 5°C en noviembre. El 71,6% de las especies que crecen en esta zona muestran actividad vegetativa todo el año, actividad vegetativa se refiere al periodo del año en el que la especie realizó aumento vegetativo y no produce estructuras reproductoras (flores-frutos). Para *S. nutans* la floración mayor al 20% se produciría entre los meses de octubre a diciembre, en enero la floración bajaría al 20%, entre feb-mar crecimiento activo, en abril se produciría una nueva floración (menor al 20%) y la fructificación se produciría todo el año (Belmonte & Moscoso, 1985).

Lamiaceae

Minthostachys setosa Brig.

Nombres vernaculares:

Muña, muña-muña, coz, huaycha, huycha, poleo silvestre, arash muña, ismuña, kon, orocomuña, coa (Villar & Villavicencio, 2001).

Descripción botánica:

Planta herbácea andina de 1,2 m. de altura. Tallo herbáceo, de rama divaricadas, Hojas verdes pecioladas, elípticas-lanceoladas en la base y las flores son muy aromáticas. La flor es blanca y pequeña, situadas en los verticilos globosos

ubicado en las axilas de las hojas superiores. El fruto esta compuesto por 4 núcula lisas (Villar & Villavicencio, 2001).

Forma de vida:

Origen, hábitat y distribución:

Originaria de la las zonas templadas y soleadas de Sudamérica (Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina). De referencia por encima de los 3.500 m.s.n.m. (Villar & Villavicencio, 2001). Crece en suelos ligeros, arenosos-arcillosos y ligeramente alcalinos.

Zona ecológica y ambiente:

Esta especie no es citada para la primera región, debido a que no había sido hallada por los investigadores, sin embargo el conocimiento tradicional de los Ayamaras, si lo mencionaban como existente en la zona, pero relegada a relictos.

Usos medicinales:

Hojas y ramas, usado en afecciones intestinales (indigestión, diarreas de tipo bacteriano), antiinfeccioso, parasitocida y acaricida, antiséptico local en infestaciones por hongos, molestias de tipo digestivo, útil contra la halitosis, acidez estomacal, broncodilatador y expectorante (Villar & Villavicencio, 2001).

Otros usos populares:

Saborizante en la elaboración de licores y bebidas amargas (Villar & Villavicencio, 2001).

Composición química:

Aceite esencial con pulegona (47,8%), mentona (30,47%), isomentona (13,34%), linalol (2,94%), caryophyllon (2,03%), caracrilacetato (1,85%), spanthilenol (1,65%), limoneno (1,18%), cínelo (4,42%), carbohidratos, calcio fósforo, vitamina B1, esencia mentol (Villar & Villavicencio, 2001).

Farmacobotánica:

Materia médica hojas y ramas, efecto inhibitorio sobre bacterias enteropatógenas y staphylococcus, siendo la *Shigella dysenteriae* la especie más sensible. Pulegoma, le confiere actividad larvicida, abortiva (Villar & Villavicencio, 2001).



Solanaceae

Fabiana ramulosa (= *F. densa*, *F. deserticola*) (Wedd.) A.T. Hunz. et Barboza

Nombres vernaculares:

Kipa (Villagrán *et. al.*, 2003).

Descripción botánica:

El grosor del ramo es de 3 milímetros, muy ramificados, fasciculados y erguidos (figura 44).

El cáliz tiene un largo de 5 mm, color verdoso claro, partido hasta el medio, sus lacinias son solo un poquito más cortas que el tubo. La corola es de 15 mm de largo, blanca con el limbo amarillento, se ensancha desde la base, solo cuando el ovario fecundado se engruesa la base de la corola se dilata. Muy olorosa (Phillippi, 1896).

Forma de vida:

Nanofanerófita (Gajardo, 1997).

Origen, hábitat y distribución:

Nativa (Muñoz & Bonacic, 2006).

Zona ecológica y ambiente en la I región:

Arbusto característico de los tolares entre los 3.200-3.800 m.s.n.m. (Villagrán *et. al.*, 2003). Esta formación vegetal puede ocupar la primera dominancia de las especies o lugares secundarios formando asociaciones con otras especies como *Stipa ichu*, *Festuca orthophylla*, *Dístichlis humilis*, *Muhlenbergia fastigiata*, *M. peruviana* y *Bouteloua simplex*. Los tolares abarcan extensas áreas del semiárido, y alrededor de los bofedales (Laura y col, 2002). También se encuentra en laderas con diferentes gradientes de pendiente (moderado, suave y fuerte), cuestras, superficies de colmatación y conos aluvionales (Biodiversidad).

Usos medicinales:

Tos (Villagrán *et. al.*, 2003).

Otros usos populares:

Esta especie y las asociadas a ella tienen en común la presencia de resinas y su uso como combustible-leña es frecuente en la zona (Laura y col, 2002). Es probable que pueda ser usado para la generación de bio-combustibles.

Composición química:

Farmacobotánica:

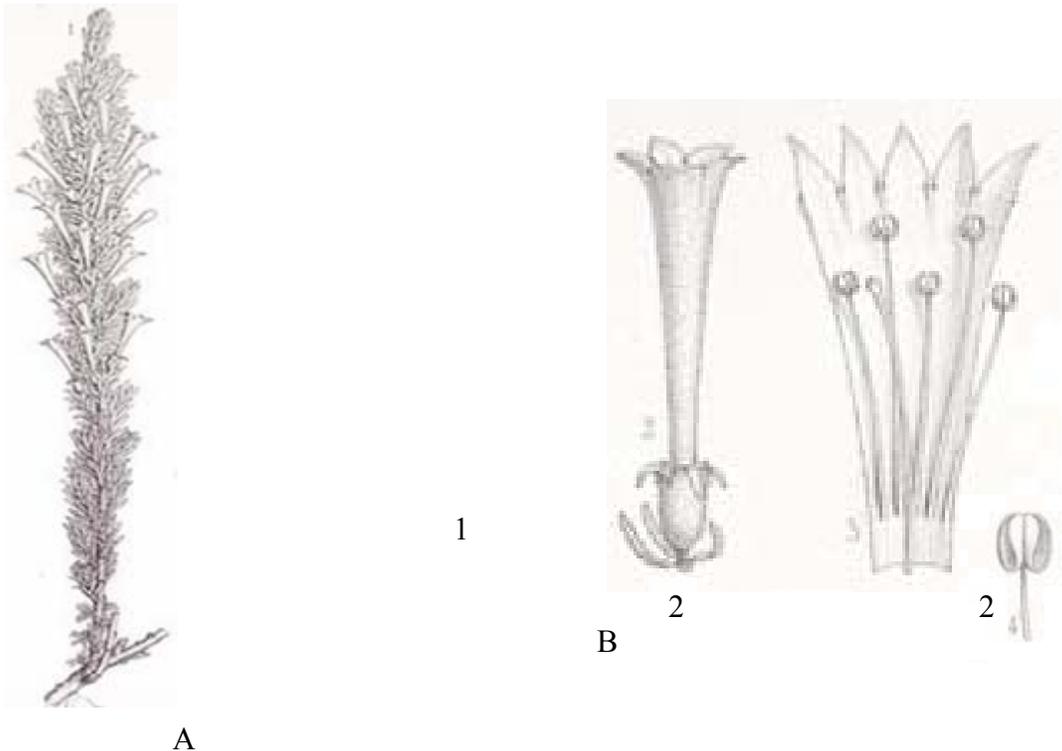


Figura 44.- A.- Distribución de las flores. B.- Estructura floral de *Fabiana densa* Remy.) 1) Flor. 2) Gineceo y androceo. 3) Anteras.

Verbenaceae

Lampaya medicinalis Phil.

Nombres vernaculares:

Lampayo (CONAF, 1983); lampaya (Muñoz *et. al.*, 1981).

Descripción botánica:

Arbusto aromático de corteza rojiza; hojas coriáceas ovales, enteras, agrupadas; flores violáceas y fruto una drupa de 4-4,5 mm. (Muñoz *et. al.*, 1981); Arbusto de hasta 50 cm. Tallo cicatricoso. Hojas glabras, enteras, cortamente pecioladas,

orbiculares a aovadas, de 2-4 mm. Flores tubuladas, de hasta 10 mm. Fruto, una nuez rodeada por el cáliz carnoso (Tellier, 1999).

Forma de vida:

Caméfito (Gajardo, 1997).

Origen, hábitat y distribución:

I a la II región, nativa (CONAF, 1983); crece en la alta cordillera de Tarapacá, formando grupos, especialmente entre San Pedro de Atacama y Pica (Muñoz *et al.*, 1981).

Zona ecológica y ambiente en la I región:

Precordillera, laderas bajas (Conaf, 1983). Arbusto característico de los tolares cercanos a la transición con los pajonales alto-andinos, alrededor del Salar de Coposa (Villagrán *et al.*, 2003); en los arenales que circundan el Salar, distribución latitudinal 20°50'-22°14' (Teillier, 1999).

Usos medicinales:

Remedio universal. Sudorífico, resfríos reumatismo, sífilis, afecciones urinarias y hepáticas (Muñoz *et al.*, 1981); vejiga, disentería, diarreas, dolores de huesos, estómago, hipotermia, sarna, parto, riñones y próstata (Villagrán *et al.*, 2003).

Otros usos populares:

Baños de tina (Muñoz *et al.*, 1981).

Composición química:

Cuatro flavonoides, p-hidroxiacetofenona y un diterpenoide: 5-Hidroxi-7,3',4'-trimetoxiflavona, 5,4'-Dihidroxi-7,3'-dimetoxiflavona (velutina), 5-Hidroxi-7,4'-dimetoxiflavona, 5,4'-Dihidroxi-6,7,3'-trimetoxiflavona (crisilenol), p-hidroxiacetofenona, genipina (Loyola & Borquez, 1993).

Farmacobotánica:

Fresca o tostada, en infusión o como mate, es remedio para la vejiga, disentería, diarreas, dolores de hueso, de estómago. Es un estimulante para las personas que han sufrido fuertes enfriamientos o congelamiento en las montañas. Es un tipo de estimulante gradual, mejor que el café o el licor, que provocan reacciones muy fuertes y abruptas. Se usa también cuando los niños tienen heridas en la cara, como sarna. Es muy cálida y se usa en pocas cantidades. También se usa para baños medicinales al vapor ("vaho de pisada"). La flor la comen los animales (Villagrán y col. 2003).



Acantholippia deserticola (Phil. ex F. Phil.)

Nombres vernaculares:

Rica-rica (Luebert, 1999), rikarika (Villagrán *et. al.*, 2003)

Descripción botánica:

Arbusto rígido, oloroso, ramas nuevas pulverulentas, glandulosas, las viejas cortas, peludas y terminales en una espina; hojas muy pequeñas casi semiglobosas; inflorescencia en espigas cortas, laterales, flores blancas (Muñoz *et. al.*, 1981). Arbusto aromático, muy ramificado y espinoso el cual puede llegar a alcanzar una altura de 50 cm. Hojas opuestas o alternas. Yemas axilares múltiples. La rama florífera la constituye una sinflorescencia; ésta es un monobotrio integrado por un hipotagma densamente hojoso y la florescencia principal (Figura. 45) (Múlgura de Romero y col., 2002).

Forma de vida:

Nanofanerófito (Luebert, 1999).

Origen, hábitat y distribución:

Vive en el interior de las cordilleras de Antofagasta y Atacama, 3.500-4.000 m.s.n.m. (Muñoz *et. al.*, 1981); marginal desértico, nativa (Luebert, 1999).

Zona ecológica y ambiente en la I región:

Forma los llamados “rica ricales”. Matorral desértico de poca cobertura (5-20%) que crece sobre sustratos sedimentarios compactados. Se desarrolla entre 3550 y 3900 m.s.n.m. Se encuentra asociado a *Atriplex imbricata* (Moq.) Hier. Var. *imbricata*, *Chuquiraga kuschelii* Acev., *Malesherbia lactea* Phil. (Luebert y Gajardo, 2001).

Usos medicinales:

La infusión de ramitas es medicinal, para la indigestión (Muñoz *et. al.*, 1981); catarros y resfríos (Villagrán *et. al.*, 2003). Parra y col, (1997) señalan que en la localidad de Socaire se utiliza para el malestar producido por las comidas, contra la tos y el resfrío. A su vez Huanca (2004), productora de hierbas medicinales quechua, señala que esta hierba medicinal, se utiliza para problemas del corazón, riñones y circulación, la diarrea infantil, y para la estimulación de la leche materna.

Otros usos populares:

Alimenticio como condimentos (Muñoz *et. al.*, 1981); combustible, forrajero (Luebert, 1999).

Composición química:

Aceite esencial con concentraciones cercanas a 95% α y β tuyonas, terpenos con actividad antagonista sobre receptores 5HT3 y GABAa (Leoncini *et. al.*, 2006).

Farmacobotánica:

Dado el alto contenido de α -tuyona de “rica-rica” se podría sugerir que el bloqueo de receptores 5HT3 podría explicar en parte los efectos ansiolíticos/no sedantes observados (Leoncini *et. al.*, 2006).

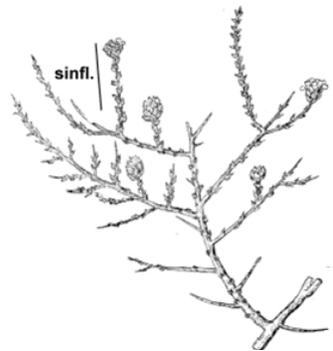


Figura 45. Rama de *Acantholippia deserticola*

Localización de áreas silvestres con flora nativa. Realizado por la Universidad Arturo Prat

Una vez recopilada la información bibliográfica, el paso siguiente fue localizar las especies y referenciar geográficamente los lugares en donde se recolectarían los ejemplares que fueron usados para el montaje del herbario y para los ensayos de domesticación; para ello los profesionales subieron al altiplano y en conjunto con representantes de la comunidad, identificaron y georreferenciaron con ayuda de un GPS, las coordenadas de las zonas de recolección de las especies. Fruto de éste, se establecieron las localidades de:

- Amchicha
- Chijo
- Pocoloma
- Ancovinto

Recolección material vegetal. Realizado por la Universidad Arturo Prat

En conjunto con representantes de la comunidad Aymara, los profesionales en la primera semana del mes de marzo, procedieron a identificar y cosechar (en las zonas indicadas con anterioridad) ejemplares representativos de cada una de las especies de interés, más las que fueron indicadas por los delegados Aymaras, en terreno. Cabe destacar que dichos “representantes Aymaras”, contempló a personas de la comunidad asignadas específicamente por su conocimiento ancestral en plantas medicinales. Se adjuntan coordenadas de recolecta:

- Colecta N°1; N.V. Muña; Loc. Chijo; Coord. 7850495 N 544362 E.
- Colecta N°2; N.V. Ñacat'ula; Loc. Ancovinto; Coord. 7854739 N 543409 E
- Colecta N°3; N.V. Pingo-pingo; Loc. Ancovinto; Coord. 7854644 N 543322 E.
- Colecta N°4; N.V. Rica-rica; Loc. Ancovinto; Coord. 7854802 N 543582 E.
- Colecta N°5; N.V. Siput'ula; Loc. Ancovinto; Coord. 7854810 N 543607 E.
- Colecta N°6; N.V. Lampaya; Loc. Ancovinto; Coord. 7855280 N 543227 E.
- Colecta N°7; N.V. Sayku; Loc. Amchicha; Coord. 7844897 N 550834 E.
- Colecta N°8; N.V. Chachacoma; Loc. Pocoloma; Cord. 7850787 N 539250 E.
- Colecta N°9; N.V. Kipat'ula; Loc. Pocoloma; Coord. 7850774 N 539271 E.
- Colecta N°10; N.V. Ñacat'ula; Loc. Pocoloma; Coord. 7850774 N 539271 E.
- Colecta N°11; N.V. Lengua de gallo; Loc. Pocoloma; Coord. 7850337 N 539035 E.
- Colecta N°12; N.V. Chachacoma; Loc. Pocoloma; Coord. 7850337 N 539035 E.
- Colecta N°13; NV. Queñoa; Loc. Pocoloma; Coord. 7850337 N 539035 E.

Montaje herbario Realizado por la Universidad Arturo Prat

Una vez en el laboratorio (ubicado en las dependencias de la UNAP), en la segunda semana de marzo del presente año, se recibieron en total 13 fichas de colecta con 12 ejemplares botánicos cuyas identificaciones correspondieron a 11 especies, descritas a continuación:

- Coleca N°1; sp. *Minthistachys setosa* Brig.
- Colecta N°3; sp. *Ephedra breana* Phil.
- Colecta N°4; sp. *Acantholippia deserticola* (Phil. ex F. Phil.)
- Colecta N°5; sp. *Parastrephia lepidophylla* (Wedd.) Cabr.
- Colecta N°6; sp. *Lampaya medicinalis* Phil.
- Colecta N°7; sp. *Tapetes multiflora* H.B.K.
- Colecta N°8; sp. *Senecio nutans* Sch. Bip.
- Colecta N°9; sp. *Fabiana denudata* Miers.
- Colecta N°10; sp. *Baccharis tola* Phil. Subsp. tola
- Colecta N°11; sp. *Chuquiraga atacamensis* O.K.
- Colecta N°13; sp. *Polylepis tarapacana* Phil.
-

Las cuales fueron montadas en un herbario y adicional a lo solicitado se confeccionó un “mustrario de terreno”, dicha actividad tuvo una duración aproximada de 3 a 4 semanas lo cual dependió del tiempo de secado de cada especie.

II.14. CONSULTORIA 4. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL FARMACÉUTICO, NUTRACÉUTICO Y PRODUCCIÓN DE BIOCIDAS BIOLÓGICOS DE LOS RECURSOS NATURALES EN ZONAS ANDINAS DEL NORTE DE CHILE

II.14.1 Objetivo General:

Llevar a cabo un análisis de la pertinencia científica, tecnológica y económica de los recursos académicos y empresariales de la región, con el fin de establecer nexos entre los recursos naturales existentes en la zona, su potencial científico y económico, y las instituciones que puedan hacer uso de los mismos de acuerdo con sus respectivas capacidades

II.14.2 Objetivos Específicos:

- Identificar las especies vegetales y demás recursos naturales con potencial para la industria farmacéutica, nutracéutica, cosmética, y agroquímica en la región;
- Establecer el grado de conocimiento (información) científica para cada una de las especies, desde el punto de vista etnobotánico, farmacológico, y fitoquímico;
- Identificar emprendimientos científicos y productivos en la zona, que ya estén haciendo uso de estos recursos, o que estén capacitados para participar en propuestas piloto de investigación y desarrollo en la región;

II.14.3 Carta Gantt

AÑO 2008								
ANÁLISIS DE PERTINENCIA	4	5	6	7	8	9	10	11
Evaluación Etnobotánica								
Evaluación científica y tecnológica								
Formulación de propuestas de de I&D +I								
Elaboración de Informa Final								

II.14.4 Resultados

Descripción del consultor:

Dr. Jorge Alonso, miembro de la Asociación Argentina de Fitomedicina la cual reúne a todos aquellos profesionales relacionados al área de las plantas medicinales: médicos, farmacéuticos, botánicos, biólogos, ingenieros agrónomos, bioquímicos, y demás disciplinas vinculantes.

Entre sus cometidos principales figuran:

1. Investigación (plantas autóctonas e introducidas)
2. Docencia (a profesionales de la salud universitarios)
3. Asistencia (tareas en centros de Atención Primaria de la Salud)
4. Publicaciones (libros, revistas, boletines electrónicos)

5. Organización de eventos y congresos
6. Asesoramiento a empresas del sector

Acción:

Participación en el lanzamiento del programa en el territorio donde se comienza a trabajar en una charla donde se reúne con agricultores de la comunidad con quienes comenta y se retroalimenta de las experiencias de estos y como utilizan las plantas medicinales y como ellos las llaman y para que las utilizan.

Visita a terreno: Comunidad de Ancovinto, se recogen los antecedentes generales del lugar, entregando un apoyo técnico de los conocimientos tradicionales y las posibles potencialidades para la ejecución de la prospección de las plantas nativas.

Resultados:

Exposición de Introducción a la evaluación del potencial farmacéutico, nutraceútico y agroquímico de las plantas medicinales nativas

Visita a terreno: Prospección Inicial de las plantas medicinales en el Sector de Amchicha-Ancovinto.

II.15 ESTUDIO 1. ORGANIZACIÓN Y CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD

II.15.1 Objetivos General:

Modelar y conceptualizar en forma participativa las diferentes formas de asociatividad que resulten atractivos para regular las relaciones entre los productores, comunidad y empresas asociadas.

II.15.2 Objetivos Específicos:

- Analizar características de los diferentes actores y sus interrelacionamientos.
- Planificar actividades que permitan alcanzar objetivos estratégicos compartidos por los actores.
- Conceptuar de forma sistémica las relaciones que se darán en la cadena productiva.
- Identificar y caracterizar los distintos tipos de cadenas productivas.
- Definir los mecanismos de concertación con las empresas, sector público a través de mesas de concertación y/o alianzas público privadas.
- Elaborar una metodología para la construcción de alianzas.

II.15.3 Carta Gantt

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cadena productiva de la organización												
Ventajas de los mecanismos de asociatividad y factores que intervienen en el éxito del relacionamiento												
Formas jurídicas de la asociación												
Elaboración de instrumentos												
Marco jurídico de la sociedad entre los agentes												
Metodología para la construcción de alianzas												
Socialización de los instrumentos y resultados												



II.15.4 Resultados

Se ha realizado trabajos de apoyo a QUINUACOOP donde se realizo el cambio de nombre de Cooperativa agrícola de Ancovinto a Cooperativa Agrícola Aymara de Ancovinto. Para lo cual fue necesario realizar un cambio en su constitución, realizando un nuevo extracto como una nueva publicación en el diario oficial.

II.16. ESTUDIO 2. PLAN DE NEGOCIOS.

II.16.1 Objetivo General:

Contar con una carta de navegación para el desarrollo del negocio al que corresponda (de acuerdo a los resultados del desarrollo de productos del proyecto), que permita una implementación adecuada al contexto en que se inserta el negocio.

II.16.2 Objetivos Específicos:

- Sistematizar y formalizar aspectos constitutivos de cada uno de los negocios generados.
- Contar con un análisis de la industria actualizado.
- Disponer de un plan de marketing para cada unidad de negocio.
- Contar con orientaciones operativas y de gestión, propios del Plan Operativo.
- Confeccionar un Plan Financiero correspondiente a la unidad de negocio definida.
- Lograr socializar estos planes de negocio de manera que constituyan un espacio de aprendizaje y ampliación de capacidades del territorio y quienes lo componen

II.16.3 Carta Gantt

TAREA	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviem.	Diciem
CAPITULO I: Concepto de Negocio							
CAPITULO II: Análisis de la Industria							
CAPITULO III: Mercado							
CAPITULO IV: Plan de Marketing							
CAPITULO V: Plan Operativo							
CAPITULO VI: Plan Financiero							

II.17 ESTUDIO 3. ESTUDIO DE MERCADO PRODUCTOS DERIVADOS DE LA QUÍNOA, PLANTAS MEDICINALES, AROMÁTICAS Y ESPECIAS.

II.17.1 Objetivo General:

Contar con un instrumento que aporte información relevante que permita valorar la oferta actual de la zona en estudio, orientar las decisiones en torno a los productos a potenciar, determinar la agregación de valor necesaria y factible, y proyectar a escala comercial los mismos.

II.17.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar la evolución del mercado externo de los diferentes productos obtenibles de la quinua, y las plantas medicinales, aromáticas y especias que componen la oferta; determinar los países exportadores e importadores, los volúmenes y valores tranzados
- Analizar la demanda externa para detectar aquellas alternativas agroindustriales para la quinua que reditúen mejores retornos para focalizar las líneas de trabajo.
- Dimensionar el mercado interno
- Conocer la reglamentación pertinente vigente en Chile y en el exterior que regulan la producción y comercialización de los productos en estudio.
- Caracterizar la cadena de comercialización actualmente existente en Chile, Bolivia, Perú y Ecuador.

II.17.3 Carta Gantt

TAREA							
Caracterización de la Evolución del Mercado Externo: Recopilación de Datos							
Caracterización de la Evolución del Mercado Externo: Organización y análisis de la Información							
Análisis de demanda externa de productos de la quinua							
Dimensionar el							

Mercado Interno							
Obtención de la Reglamentación Nacional e Internacional							
Caracterización de la Cadena de Comercialización							
Presentación documento estudio de mercado.							

Resultados

La caracterización de los mercados en el ámbito nacional e internacional fue realizada por la consultora. UCA Lozano, cuyos resultados preliminares se adjunta en los anexos 13.