

OFICINA DE PARTES 1 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	20 FEB 2017
Hora	17:33
Nº Ingreso	36.880

INFORME TÉCNICO Y DE GESTIÓN FINAL

EJECUTOR:

Nombre	Universidad de Chile
Giro	Universidades
Rut	
Representante	Flavio Salazar Onfray

NOMBRE DEL PROYECTO: Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos

CODIGO: PYT-2014-0245

Nº INFORME: FINAL

PERIODO: desde 1 Diciembre 2014 hasta 20 Febrero de 2017

NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR PROYECTO

Nombre	Ricardo Pertuzé Concha
Rut	
Firma	

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	1
Resumen de la propuesta	2
Análisis de cumplimiento de los objetivos del proyecto	3
Análisis de aspectos metodológicos del proyecto	7
Análisis de las actividades realizadas en el proyecto	10
Análisis de los resultados e impactos del proyecto	13
Resultados parciales obtenidos	17
Análisis de Logro de Hitos	18
Análisis económico del proyecto y futuros impactos.	20
Perspectiva de la producción de caigua.....	22
Problemas enfrentados durante la ejecución proyecto	23
Difusión de los resultados obtenidos	24
Productores participantes	27
Conclusiones	28
Recomendaciones	29
Otros aspectos de interés	30
Bibliografía Consultada	31

ANEXOS	32
Anexo 1. Informe de caracterización.....	33
Anexo 2 Detalle de los Ensayos y observaciones realizadas.....	37
Anexo 3 Acuerdo de Transferencia de Materias (ATM).	39
Anexo 4. "Modelo de comercialización de Circuitos Cortos", por UNAF, en Taller 3 Diciembre 2015.	42
Anexo 5. "Caigua (<i>Cyclanthera pedata</i>)", por Universidad de Chile, en Seminario de Apertura 3 de Diciembre de 2015.	48
Anexo 6. "Caigua (<i>Cyclanthera pedata</i>)" versión 2 actualizada, por Universidad de Chile, en Primer Día de Campo Abierto 14 de Octubre 2016.	54
Anexo 7. " Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización", por Universidad de Chile, en Seminario de Cierre y Segundo día de Campo Abierto, 19 de Enero 2017.	60
Anexo 8. "Guía para el Cultivo de Caigua", por Universidad de Chile, en Charla técnica, 19 de Enero 2017.....	66
Anexo 9. Guía para cultivo de caigua.	70
Anexo 10. Ficha técnico-económica.	75
Anexo 11. Guía Construcción de sombreadero.	76
Anexo 12. Guía para realización de almácigos.	77
Anexo 13. Tríptico informativo (primera versión).....	78
Anexo 14. Tríptico informativo (segunda versión).	80
Anexo 15. Recetario de preparaciones dulces de caigua.	82
Anexo 16. Recetarios de preparaciones saladas de caigua.....	84

Resumen ejecutivo

El rescate del cultivo de caigua trajo como primera tarea la colecta del germoplasma, en donde se lograron identificar finalmente dos ecotipos bien diferenciados. Se necesitó de su caracterización y multiplicación en donde se produjo un total de 5.000 semillas para ser utilizadas en la nueva superficie a cultivar. Es así, como se implementaron 5 sombreaderos acondicionados con malla para enturorado y riego tecnificado para mejorar las condiciones de cultivo. Además, durante el desarrollo de la propuesta, a través de diferentes ensayos de producción de almácigos, sistema de enturorado, guiado y densidad de plantación, se logró elaborar una ficha técnico-económico del cultivo y una guía de manejo de cultivo. En conjunto a estos documentos se generaron capacidades técnicas a través de taller y días de campos dirigidos a los agricultores de la Cooperativa.

Para incentivar la demanda de la caigua fresca y sus procesados, como mermeladas y deshidratados, fue necesario asistir a diferentes instancias como ferias y exposiciones tanto en la región como en Santiago dirigidas al público general otros más especializados en cocina. Para dar a conocer, difundir y generar contactos es que se elaboraron tres materiales, un tríptico informativo y un recetario de preparaciones dulces y otro con preparaciones saladas desarrollado en conjunto con un chef.

Resumen de la propuesta

Actualmente, el cultivo de caigua se desarrolla de manera marginal restringido a escasas explotaciones agrícolas, basado en la producción y consumo local, por lo aún sigue siendo desconocido por la población, ya que existe poca información tanto del ámbito social-cultural como científico. Es por eso que desarrollo del propuesta busco posicionar a la caigua como una alternativa productiva para la pequeña agricultura a través de la generación de conocimiento que ayude al progreso sustentable de este cultivo.

El proyecto se puede dividir en dos secciones. La primera tiene que ver con el rescate del germoplasma que existe en la localidad de Camarones con el objetivo de identificar y caracterizar la caigua, conociendo su morfología y fenología para innovar en el manejo agronómico, permitiendo aumentar tanto su productividad como rentabilidad. Además de proporcionar los conocimiento suficientes a los agricultores para mejorar sus sistemas productivos.

Por otro lado, fue relevante generar una demanda de esta hortaliza dándola a conocer mediante diferentes instancias a través de ventas directas, ferias, exposiciones y chef. Además, fue fundamental generar material de difusión para informar al consumidor sobre antecedentes generales de la caigua como su origen y también de sus diferentes formas de preparación.

Análisis de cumplimiento de los objetivos del proyecto

Objetivo 1 Realizar una prospección y colecta de ecotipos de caigua en el valle del Huasco.

1.1.-Se logró coleccionar 4 accesiones de caigua en la zona del valle del Huasco ubicados geográficamente entre el sector La Posada hasta el Embalse Santa Juana. Además, se georreferenció la ubicación y se identificó al agricultor que cultivaba dichas plantas. A los frutos coleccionados se les extrajo las semillas y se almacenaron en el Banco Semillas de la U. de Chile para su conservación.

Objetivo 2 Multiplicar y caracterizar ecotipos utilizando métodos morfológicos de manera de poder incorporar a un banco de germoplasma.

2.1.-Las accesiones coleccionadas en Vallenar lograron ser caracterizadas totalmente mientras que las 2 accesiones incorporadas del Banco de Semillas no lograron ser caracterizadas en su totalidad. Lo anterior, se debió a que el establecimiento se realizó tardíamente y las condiciones climáticas más frías en Santiago (lugar donde se evaluaron las características morfológicas), no permitieron un desarrollo de las plantas durante los meses de Mayo y Junio.

Respecto al material coleccionado en el valle de Huasco, se pudo concluir que no existían diferencias en las accesiones coleccionadas. Sin embargo, al momento de cultivar los sombreaderos, se presentaron 2 tipos de frutos caigua, con ausencia o presencias de espinas. Las carentes de espinas se presentaron en una frecuencia del 2% (6/300) de las plantas totales. Esta condición puede llegar a ser de interés si se considera desde el punto de vista de la aceptabilidad del consumidor.

En resumen las accesiones coleccionadas no presentaron diferencias, pero si lo existió en la población de plantas de Vallenar, de la cual se identificó dos ecotipos.

Como resultado de la multiplicación se obtuvieron 5000 semillas de caigua, de las cuales 4900 correspondieron a caigua con espinas y 100 a caigua de piel lisa.

Objetivo 3 Desarrollar el manejo agronómico de la caigua para mejorar la productividad y calidad comercial.

3.1.-Se establecieron 4 sombreaderos para el cultivo de Caigua en los siguientes agricultores: Miriam Marín, Minsa Paredes, Sandra Marín y Deysa Flores.

En cuanto a los manejos agronómicos implementados se evaluaron 3 manejos.

El primero constó de implementar un sistema que asegurará una mejor calidad de plantines al incorporar bandejas con mayor volumen de alveolo y sustratos de uso profesional.

Se innovó en el sistema de entutorado tradicional con alambres en donde se utilizó una malla para entutorado vertical que simplificó el guiado de las plantas.

Asimismo, con el fin de hacer un mejor uso de la superficie de cultivo es que se probaron 2 nuevas densidades de plantación 2x2 m y 2x1 m en comparación con el manejo tradicional de 3x3 m. Siendo finalmente recomendada la distancia de 2x1m independientemente del sistema de entutorado utilizado.

3.2.- Para capacitar a los agricultores respecto al Cultivo de la Caigua se realizaron las siguientes actividades (Cuadro 1).

Cuadro 1. Actividades realizadas para los agricultores de Coopefrut.

Actividad	Fecha
Taller "Modelo de comercialización y circuitos cortos"	3 Diciembre 2015
Taller "Siembra y preparación de Suelo"	19 Agosto 2016
Día de Campo 1	3 Diciembre 2015
Día de Campo 2	30 Septiembre 2016
Taller y charla técnica cultivo de caigua	19 Enero 2017
Muestra de cocina de caigua	19 Agosto 2016
	19 Enero 2017

Además, de los dos talleres y dos días de campos se realizó una síntesis del manejo agronómico de caigua, entregándoles también una guía de manejo en papel. Por otra parte, se les realizó una muestra de cocina con caigua para que aprendieran más sobre la utilización de este fruto en la cocina y puedan difundir otros usos.

3.3.- Se establecieron los puntos del Acuerdo de Transferencia de Material (ATM) y se firmó el acuerdo sobre las accesiones colectadas, para el buen uso de estas por parte de la Universidad de Chile y resguardar en el Banco de semillas una copia de las semillas colectadas.

Objetivo 4 Promover e incorporar el cultivo de caigua en los circuitos cortos de comercialización.

4.1.- Se logró promover la caigua a través de diferentes ferias donde la cooperativa pudo asistir tanto locales como regionales (Cuadro 2)

Cuadro 2. Asistencia de la Cooperativa a ferias y exposiciones.

Ferias	Fecha
Expo Mundo Rural. Santiago	29 Octubre - 2 Noviembre 2015
Expo Huasco, Vallenar	4-8 Diciembre 2015
	29 Octubre -1 Noviembre 2016
Expo Mundo Rural, Copiapó	29-31 Julio 2016
Atacama Gourmet, Copiapó	25-26 Agosto 2016
Food and Service, Santiago	27-29 Septiembre 2016
Feria Prodesal, Vallenar	Primer viernes de cada Mes

Además, dos de las socias de la cooperativa han incorporado con bajos volúmenes la caigua a sus negocios de almacén locales ubicados en la ciudad de Vallenar.

Por otro lado, la caigua se dio a conocer a dos Chef. El primero **Marcelo Colipan**, chef local de Vallenar, quien colaboró con la actividad del 3 de diciembre de 2015 y dio las primeras aproximaciones a las preparaciones con Caigua. También, a través de UNAF se contactó con **Emilio Escamilla**, Chef de la región de O'Higgins, el cual tiene experiencia con cooperativas. Con él se lograron generar dos recetarios con preparaciones dulces y saladas de caigua. Además, participó en tres actividades elaborando diferentes preparaciones de caigua y dando a conocer algunas preparaciones con una clase de cocina en cada instancia.

Sin embargo, faltó abordar de mejor manera a los restaurantes locales para establecer una demanda constante por este producto, ya sea fresco o como pulpa para jugos, ya que la demanda del público general era variable en los volúmenes.

Objetivo 5 Desarrollar actividades de difusión y transferencia tecnológica que permitan difundir la experiencia realizada como una alternativa comercial para la zona norte del país.

5.1.- Para dar a conocer el cultivo de la caigua a las personas que estuvieran interesadas, se realizaron dos seminarios abiertos en todo público. El primer seminario abierto abordó temas sobre la proyección de este cultivo, mientras que en

el seminario de cierre se dieron a conocer los resultados más importantes del proyecto y las oportunidades que se generan después de la ejecución.

Cuadro 3.- Actividades abiertas al público realizadas.

Actividad	Fecha
Seminario de apertura	3 Diciembre 2015
Seminario de Cierre	19 Enero 2017
Primer día de campo Abierto	14 Octubre 2016
Segundo día de campo Abierto	19 Enero 2017

Además, se generaron tres materiales de difusión, el primero sobre aspectos generales de la caigua y contactos, los otros dos corresponden a recetarios de preparaciones dulces y saladas.

Por otra parte, en las visitas en terreno se capacitó técnicamente los agricultores en las necesidades que tenían como por ejemplo, sobre riego localizado, preparación de suelo, manejos culturales de la caigua, aplicaciones fitosanitarias entre otros , con la finalidad de mejorar sus condiciones generales de cultivo y específicas para el cultivo de caigua en complemento a los talleres desarrollados.

5.2.- A través del INTA se obtuvo los datos del análisis proximal y fibra dietética total a partir de caigua frescas cosechadas en Camarones, dando los siguientes resultados:

Cuadro 4. Resultados análisis nutricional.

Proximal	100g
Humedad	95,1
Cenizas (g)	0,6
Proteínas (g)	0,9
Grasa total (g)	ND(<0,05) ¹
Fibra dietética total (g)	1,2
Hidratos de Carbonos disponibles (g)	2,2
Energía (Kcal)	13

¹ ND: No detectable

Lo anterior, se realizó con el objetivo de incorporarlo al producto envasado para proporcionar la información nutricional sobre la caigua.

Análisis de aspectos metodológicos del proyecto

Metodología Objetivo 1 Realizar una prospección y colecta de ecotipos de caigua en el valle del Huasco.

1.1.- Para la colecta de los materiales se realizó un viaje a la localidad de Camarones, entre La Posada y el Embalse Santa Juana, se identificó agricultores que poseían plantas de caigua, a los cuales se les pidió que ayudaran con una donación de semillas y se georreferenciaron mediante un GPS, guardando exactamente el lugar de colecta. Cuando se extrajeron de los frutos se dejaron secar. Una vez secas para una mejor conservación de las semillas se almacenaron a una temperatura de 4°C y 40%HR en sobres de papel.

Metodología Objetivo 2 Multiplicar y caracterizar ecotipos utilizando métodos morfológicos de manera de poder incorporar a un banco de germoplasma.

2.1.- En la localidad de Camarones se estableció un semillero de 10x18m en donde se multiplicación las 6 accesiones de caigua. Esto se llevó a cabo con un manejo tradicional del cultivo en donde se evidenció diferencias entre las acciones posiblemente por el manejo y condiciones poco uniformes del terreno en donde se evaluaron.

Por otro lado, mientras tanto en Santiago, por razones de personal de labores agrícolas pesadas (tractor) fue imposible realizar la multiplicación en campo, por lo que se realizó en macetas dejando 6 plantas por cada accesión en un invernadero. Se utilizaron macetas de 12L con un sustrato de turba y perlita en proporción 5:1, y se regaron mediante riego por goteo.

En este caso, no se evidenció diferencias en cuanto al aspecto vegetativo de las accesiones como lo visto en Vallenar.

Con la información recogida de las dos localidades se elaboró un informe de caracterización con las conclusiones más relevantes (Anexo 1).

Para la descripción morfológica se tomó como guía los documentos elaborados por Chuquín (2009) y por European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (2008).

Metodología Objetivo 3 Desarrollar el manejo agronómico de la caigua para mejorar la productividad y calidad comercial.

3.1.- Con las primeras observaciones del manejo tradicional en la zona se procedió a elaborar las primeras propuestas, que consistían en mejorar el marco de plantación, el sistema de conducción, siembra y la realización de almácigos. Respecto a los ensayos realizados consultar Anexo 2.

3.2.- Los talleres y días de campos (Cuadro 1) se fueron realizando de acorde al avance la construcción de los sombreaderos y de la fenología de las plantas para dar un orden lógico a la secuencia de actividades que se realizaban.

El objetivo de los taller es que los agricultores de la cooperativa vieran de forma práctica el "cómo hacer" para que posteriormente lo realicen ellos mismo. Los días de campo tuvieron como objetivo mostrar un sombreadero modelo, donde se conversaba sobre los manejos realizados y fue una excelente oportunidad donde los agricultores pudieron resolver sus dudas.

3.3.- Para establecer el acuerdo de transferencia de material se utilizó como base el ATM que rige para los banco de germoplasmas a nivel internacional. Este se simplificó y se rescataron las partes atinentes a la situación, estableciendo derechos y deberes del proveedor y receptor del material. Este acuerdo resguarda el uso las semillas para su uso en investigación y fines relacionado con la agricultura (Anexo 3)

Metodología Objetivo 4 Promover e incorporar el cultivo de caigua en los circuitos cortos de comercialización.

4.1. La Cooperativa ya había implementado un cambio de imagen de su etiqueta y presentación del envasado en la caigua fresca, por lo tanto se siguió utilizando el "clamshell frutillero" de 1/2kg, donde caben entre 4 a 5 caiguas, lo cual comprende la unidad de venta de 230g, donde en la parte superior coloco una etiqueta con la información de procedencia y valor nutricional. Para el caso de las mermeladas, se optó por mantener el formato de 250cc para la venta en público y un formato de 28 cm³ como muestra para promocionar.

Por otra parte, para establecer contactos comerciales que fortalecieran los circuitos cortos se optó por la estrategia de asistir a diferentes ferias y exposiciones, en Vallenar, Copiapó y Santiago, enfocado a diferentes públicos. Como material de apoyo para estas ferias se dispuso de trípticos informativos sobre caigua, trípticos con recetas de caigua y también las tarjetas de contacto del gerente comercial y presidente de la cooperativa.

Metodología Objetivo 5 Desarrollar actividades de difusión y transferencia tecnológica que permitan difundir la experiencia realizada como una alternativa comercial para la zona norte del país.

5.1.- Para dar a conocer el proyecto al público general y otros agricultores, se realizaron dos seminarios y 2 días de campo, establecidos en fechas estratégicas en las cuales pudieran observar la producción de caigua.

Por otra parte, para capacitar a los agricultores de la Cooperativa se realizaron talleres sobre diferentes temas como. Además, en las visitas periódicas a los agricultores se capacitaba sobre temas en los cuales tenían menor conocimiento, como por ejemplo riego localizado, aplicación de productos fitosanitarios entre otros.

5.2.- Para realizar el análisis nutricional de las caiguas se cosecharon caiguas frescas en el mes de Abril de 2016 por motivos productivos, lo que difiere de la fecha programada para Febrero de 2016. Luego fueron enviadas al INTA de la Universidad de Chile, que ofrece los servicios de análisis proximal (humedad, carbohidratos, proteínas, cenizas, materia grasa y calorías) y de fibra dietética total. Los resultados obtenidos de los análisis se encuentran en Cuadro 4.

Análisis de las actividades realizadas en el proyecto

Objetivo 1 Realizar una prospección y colecta de ecotipos de caigua en el valle del Huasco.

1.1.- Se procedió con la colecta en la localidad de Camarones según lo descrito en el punto en el análisis de los objetivos y metodología.

Objetivo 2 Multiplicar y caracterizar ecotipos utilizando métodos morfológicos de manera de poder incorporar a un banco de germoplasma.

2.1.- Para realizar la multiplicación de las accesiones colectadas fue necesario construir un disponer de un semillero en Vallenar y en Santiago. En Vallenar se estableció un semillero de 220 m² con una hilera de 8 plantas de cada accesión. Para el caso de Santiago, debido a problemas logísticos, se decidió hacer el semillero en macetas, destinando 6 plantas para cada accesión.

Objetivo 3 Desarrollar el manejo agronómico de la caigua para mejorar la productividad y calidad comercial.

3.1.- Durante las primeras visitas en terreno, se eligió a los 4 agricultores de la cooperativa a los cuales se les construiría el sombreadero, definido por la disponibilidad de terreno y tiempo que tenía cada uno para dedicarle al cultivo. Luego, se procedió a la construcción de los sombreaderos, siendo el primero en establecerse para cultivo el de **Deysa Flores** en el mes de Abril 2016, luego el **Sandra Marín** en Mayo 2016. **Minsa Paredes** en Julio 2016 y **Miriam Marín** en Octubre 2016.

3.2.- Para realización de las actividades se prefirieron dos modalidades de exposición. La primera mediante el formato de charla con una presentación en diapositivas, esto fue utilizado para el taller de “Modelo de comercialización y circuitos cortos” y también para concluir con la explicación con la guía de cultivo de caigua. Por otra parte, para mejorar la comprensión de la capacitación a los agricultores se eligió la alternativa de actividades prácticas como en el taller “Siembra y preparación de Suelo”. Asimismo, para los días de campo fue fundamental la visita in-situ a los sombreaderos donde los agricultores pudieron consultar directamente sobre detalles de la construcción de los sombreaderos, riego, fertilización manejos de plagas, entutorado entre otros aspectos del cultivo.

3.3.- Para el Acuerdo de Transferencia de Material y la responsabilidades de la Universidad de Chile y de la Cooperativa se estableció un acuerdo simplificado basado en el acuerdo que rige a los bancos de germoplasmas a nivel internacional (FAO, 2009) para resguardar el buen uso y asegurar la conservación del germoplasma. En este acuerdo se identificó claramente las accesiones, el lugar de colecta y los donantes del material. Estando las dos partes de acuerdo se procedió a la firma.

Objetivo 4 Promover e incorporar el cultivo de caigua en los circuitos cortos de comercialización.

4.1.-Para comenzar fue necesario evaluar el formato de venta de la caigua fresca para mejorar su presentación. En este caso, la Cooperativa ya había implementado un formato de venta que consiste en un clamshell usado para empacar 1/2 kg de frutillas, donde cabían 4 a 5 caiguas, completando 230g aproximadamente, lo cual comprendía la unidad de venta. Por otra parte, anterior al proyecto ejecutado ya habrán recibido asesoría para un cambio de imagen corporativa por lo que no se intervino la etiqueta, a excepción de la información del análisis nutricional que fue agregada.

Por otra parte, para incorporar la caigua a las ferias locales, la Cooperativa comienza a ofrecer la caigua más frecuentemente a la feria del primer viernes del mes, realizada en la plaza de Vallenar a cargo de PRODESAL, además de la participación en las ferias Expo Huasco, Expo Mundo rural Vallenar, entre otras.

Conjuntamente a la realización de estas actividades anteriores, como material de apoyo y de contacto se diseñaron trípticos informativos y otros materiales descritos en la metodología.

En contraste, para dar a conocer la caigua y establecer conexiones comerciales con Santiago es que se participó en las ferias Expo Mundo Rural en Santiago enfocado al público general y el feria Food and Service donde asistía público enfocado al mundo de la gastronomía.

Cabe destacar que por problemas administrativos, la Cooperativa no cuenta con facturas en papel timbradas, ya que debido a la nueva norma del SII necesitan la autorización mediante una verificación en terreno para justificar el impedimento de emitir facturas electrónicas.

Objetivo 5 Desarrollar actividades de difusión y transferencia tecnológica que permitan difundir la experiencia realizada como una alternativa comercial para la zona norte del país.

5.1.- Para comenzar con la sociabilización del proyecto en la primera visita, se realizó una reunión con todos los actores presentes del proyecto (Universidad de Chile, UNAF, Coopefrut Camarones y FIA) para dar a conocer el proyecto, los objetivos y las proyecciones de este. Las capacitaciones periódicas a los agricultores se fueron realizando a medida que se presentaron los temas en terreno, otorgando asesorías a los agricultores que poseían cultivos de caigua o en los que se estaba implementando. Se efectuaron de manera individualizada debido a la disponibilidad de tiempo de los mismos agricultores de juntarse.

Por otra parte, se realizaron dos días de campo abiertos y dos seminarios la comunidad los días 3 de diciembre 2015 y 19 de enero de 2017.

5.2.- La actividad realizada correspondió a lo descrito en la metodología para este objetivo.

Análisis de los resultados e impactos del proyecto

El rescate de las accesiones colectada de caigua marca un punto relevante en el desarrollo del proyecto debido a que las especies poco cultivada están en peligro de desaparecer por el escaso potenciamiento que tienen en frente de cultivos más tradiciones como el tomate y ají, en donde se ha invertido en mejoras tanto agronómicas como genéticas a través de los años. La identificación de dos ecotipos morfológicamente diferentes puede ser un punto de partida para los agricultores hagan sus propias selecciones de caigua de acuerdo a la aceptabilidad que tiene estas en el mercado. Conservar este germoplasma, tanto insitu como ex situ, resulta de suma importancia para futuros proyectos que busquen fomentar la caigua.

Actualmente, se cuenta con 5.000 semillas producto de la multiplicación de los ecotipos las cuales están en manos de los agricultores, en donde 100 de estas semillas pertenecen al ecotipo de frutos sin espinas, el cual resulta interesante seguir multiplicando. Además, se mantiene una muestra de semillas de estos dos ecotipos en el Banco de Semillas Hortícolas de la Universidad de Chile, para ser resguardadas en caso de alguna eventualidad de tipo climática o antrópico por no cultivo de esta especie.

Por otra parte, también resulta importante conocer en detalle la planta de caigua, su fenología y fisiología para implementar manejos agronómicos y culturales que permitan mejorar la productividad. Según la experiencia de los agricultores esta especie no crece satisfactoriamente a pleno sol, lo que se relaciona con lo visto en terreno en donde los frutos sufren de "escaldado" por efecto del sol, perdiendo su valor comercial.

Para el cultivo se implementaron 5 sombreaderos, de los cuales 1 se destino a la producción de semillas, sumando en total una superficie aproximada de 1000m². El cultivo tradicional constaba de largo ciclos productivos cubriendo un años incluso más, en donde se observó pérdida de la calidad comercial a medida que pasaba el tiempo. Las distancias de plantación utilizadas eran 3x3m en donde quedaba espacio subutilizado y el riego se realizaba por surcos.

Se comenzó por mejorar el sistema de producción de plantas que constaba con un sustrato pobre en nutrientes y un espacio de cepellón insuficiente para el desarrollo radicular. La implementación consintió en utilizar bandejas alveoladas de 50 cavidades con un volumen de 110 mL las cuales son de bajo costo, con el uso de un sustrato profesional que permite tener plantas vigorosas para el trasplante con unas 4-5 hojas al cabo de 4 semanas, en comparación con las plantas más débiles producidas tradicionalmente.

Tener plantas uniformes y vigorosas al comienzo del cultivo resulta importante para obtener la mejor productividad del cultivo y realizar labores de manera más sistemática.

En el marco del proyecto, se realizaron dos memorias de títulos de la carrera de Ingeniería Agronómica las cuales aún se encuentran en redacción. Una de ellas es desarrollada por el Alumno **Mauricio Bello Gonzales** titulada "Evaluación de la temperatura óptima de germinación en semillas de caigua (*Cyclanthera pedata* S.)

En términos breves, en el ensayo se probaron 7 diferentes temperaturas 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C que comprenden los tratamientos, aplicado a una unidad experimental de 25 semillas, lo cual se repitió 4 veces por cada tratamiento. Las unidades experimentales fueron expuesta a condiciones favorables de germinación con agua, y un ciclo de 16/8 horas de luz/oscuridad. Al día 7 se evaluó el porcentaje de germinación.

Los resultados más relevantes se resumen en la Figura 1, en donde se puede observar que las semilla de caigua a temperaturas de 5, 10 y 35°C no presenta germinación al cabo de 7 días. Por otra parte, la mejor temperatura de germinación está dada por el rango de 20-30°C, lo cual es similar a otras cucurbitáceas.

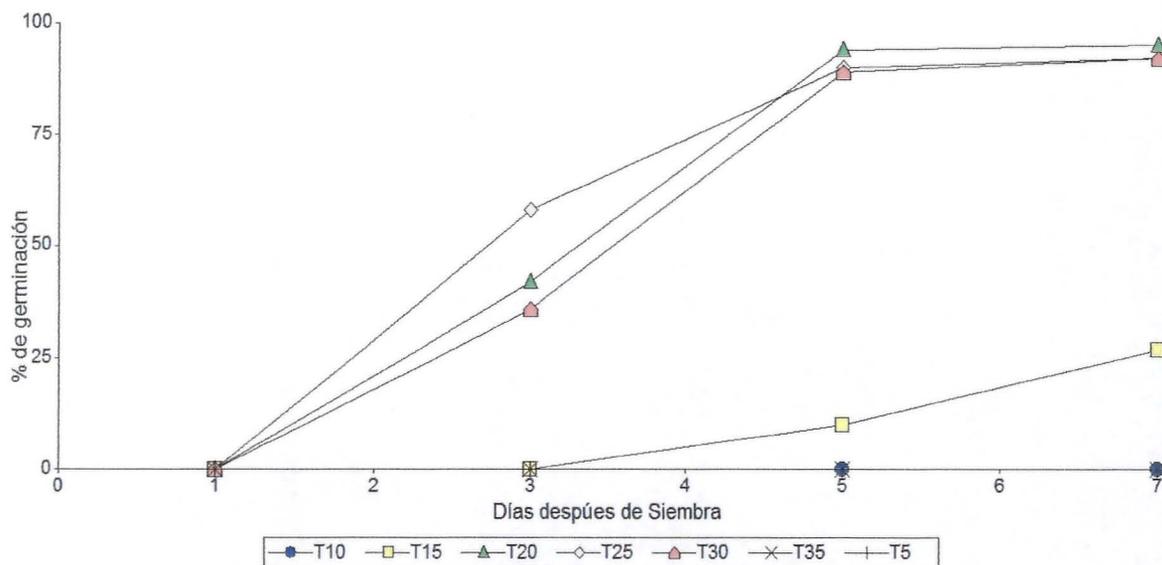


Figura 1. Curva de germinación de semillas de caigua a diferentes temperaturas.

En la práctica, la información anterior sirve para determinar la mejor condición para la producción de almácigo, por ejemplo en pleno verano no es recomendable dejar a pleno sol la almáciguera debido a que en esa época del año se superan los 30°C fácilmente, no así en invierno. Además, es un dato útil que debe conocer el agricultor al planificar sus tiempos de cultivo.

Por otra parte, considerando las distancias de plantación y el sistema de entutorado utilizado es que se decidió implementar otro ensayo en donde se desarrollo la segunda memoria de titulo de la alumna Celeste Medina Oviedo titulado "Efecto de la interceptación de luz, producto de la densidad de plantación y sistema de entutorado, sobre la producción de caigua (*Cyclanthera pedata* S.) cultivado bajo sombreadero". El ensayo consintió en probar dos sistemas de entutorado, tradicional con alambre y utilizando malla de entutorado vertical, conjuntamente con 2 densidad de plantación de 2x2m y 2x1m. Esto se desarrollo durante los meses de abril hasta noviembre de 2016. Se analizaron diferentes variables siendo las de mayor relevancia las expuestas a continuación. Y se analizaron los frutos cosechados cada 15 días. Como se puede observar en el Cuadro 5, el número de frutos por metro lineal cultivado es mayor para las mayores densidades de 2x1m, sin afectar la masa promedio de los frutos.

Cuadro 5. Resultados de numero de frutos por metro cosechado y su masa promedio.

Tratamiento	Número de frutos	Masa promedio del fruto
Sin malla 2x1	70 a	57 a
Con malla 2x1	60 a	63 a
Sin malla 2x2	38 b	59 a
Con malla 2x2	30 b	59 a

Además, como se observa en la Figura 2 se cosecha mayor cantidad de frutos al inicio si se utiliza el entutorado sin malla tradicional. Según, las observaciones hechas en campo aparentemente la inclinación de las guías tiene un efecto sobre la relación de crecimiento vegetativo/reproductivo, favoreciéndose la producción de frutos.

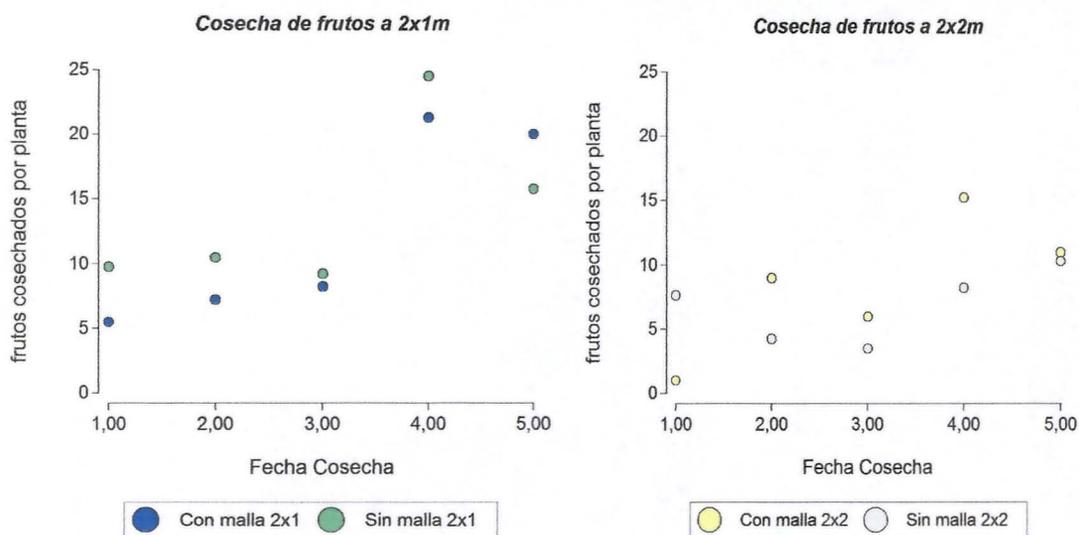


Figura 2. Curva de cosechas quincenales para los tratamientos con y sin malla.

Otra consideración importante demostró que el sistema con malla tiene un uso más eficiente de la mano de obra, ya que demanda se demanda menos tiempo en amarrar y guiar las plantas.

De los conocimientos anteriormente expuestos, se generaron 3 documentos: "Construcción de sombreadero", "Siembra y realización de almácigos", "Guía del cultivo de Caigua", material entregado a los agricultores del cual podrán revisar a medida que implementen su cultivo.

Respecto a las capacidades técnicas, se debió capacitar a los agricultores de manera integral, desde el cultivo, formas de comercialización hasta en temas culinarios, ya que ellos serán los encargados de potenciar el cultivo a partir del conocimiento entregado.

Al momento de la venta del producto no cabe duda que la imagen juega un rol importante y un aspecto en el cual se destaca la cooperativa. Para la comercialización de la caigua fresca se optó por una clamshell transparente donde se embalan de 4 a 5 (230g aprox.) caigua en donde la vida útil es cercana a los 8 días a temperatura ambiente, siendo unas dos semanas si se refrigera. Además, este contenedor posee una etiqueta con el logo de la cooperativa información de su envasado y la tabla de composición nutricional. Asimismo, existe la mermelada de caigua-nuez que es envasada en frascos de vidrio de 230mL con una forma acinturada que lo diferencia del común frasco cilíndrico.

La estrategia de comercialización para generar circuitos cortos de comercialización se basó en la asistencia feria en donde interactúan directamente los productores con el consumidor final que podía ser público general, o más especializados como chef que realizaban o consultaba por pedidos. En el caso de la Cooperativa resultó de gran ayuda para darse a conocer las ferias realizadas en Santiago, aunque sus costos en cuanto a viaje y alojamiento llegan a ser mayores por lo que la ayuda de FIA a través de sus ayudas resultó fundamental sobre todo para una Cooperativa como esta que lleva cerca de 4 años funcionando y no se han generado mayores ingresos.

Otra opción para dar a conocer la caigua fue por medio de contactos directo con chefs, como lo fueron **Marcelo Colipan** en Vallenar participó en el seminario de apertura del proyecto. También, para una actividad se solicitó la ayuda de **Pedro Cepeda Zepeda**, quién es profesor de gastronomía en el Liceo Politécnico Vallenar quién demostró gran interés de incorporar este producto a sus recetas. Asimismo, a través de UNAF se contactó a **Emilio Escamilla**, quién realizó 3 cocteles para días de campo, taller y seminario, además de realizar unas clases de cocina con caigua. Igualmente, se desarrollaron dos recetarios con 8 preparaciones entre dulces y saladas (Cuadro 6), con la finalidad de incentivar la demanda de los consumidores, todo esto adaptado al formato de venta de 4-5 unidades.

Cuadro 6. Recetas desarrolladas para la caigua.

Receta Dulce	Receta Salada
- Caigua Sour	-Guiso de caigua con legumbres salteadas verduras salteadas y carne.
- Mousse de Caigua con berries	-Ensalada mixta con caigua, palta y aderezo al oliva.
- Crepes de caigua, rellenos de plátano, manjar y mango	-Crepes de caigua salados, rellenos de pollo, pimentón y caigua.
- Jugo de caigua limón y menta	- Caigua rellena con pino bañado en salsa de vino blanco.

Resultados parciales obtenidos

El desconocimiento de la caigua y la falta de información popular, llámese recetas o usos medicinales, se encuentra escasamente difundida, lo que genera una baja demanda del producto. Es por eso que para estimular la demanda se deben abordar diferentes por diferentes canales. Durante el proyecto se explotó el canal de venta directo y a través de ferias que favorecen la exposición de los productos. Sin embargo faltó tomar atención de restaurantes que eventualmente pueden dar una demanda continua del producto, se espera mayor interés por parte de este sector una vez difundidas la diferentes preparaciones culinarias de la caigua y como esta podría pasar a ser parte del menú.

Análisis de Logro de Hitos

HITO 1

Prospección y colecta de semillas de al menos un ecotipo de caigua. Fecha cumplimiento Mayo 2015.

La colecta de las accesiones de caigua no estuvo exenta de dificultades ya que durante el mes de marzo la cuenca del río Huasco se vio afectada por intensa lluvias lo que provocó aludes y desborde de canales, por lo que el viaje de colecta se realizó en Abril. Se logró la colecta de 4 accesiones de caigua desde del sector de La Posada hasta los pies del Embalse Santa Juana.

HITO 2

Caracterizar morfológicamente los ecotipos de caigua encontradas. Fecha cumplimiento Abril 2016.

El periodo de la evaluación de las características morfológicas se extendió hasta Junio 2016 debido a que existieron problemas tanto en Vallenar como Santiago para iniciar el cultivo. Además, se estableció la fenología del cultivo, la cual es bastante larga abarcando unos 7 meses. La información colectada se resumió en un informe de caracterización (Anexo 1).

HITO 3

Huertos pilotos establecidos con distintos ensayos y en terrenos con condiciones productivas. Fecha cumplimiento Febrero 2017.

Para establecer los huertos pilotos fue necesario la construcción de los sombreaderos. Esta labor se realizó con antelación ya que demandaba bastante tiempo. Una vez construidos, se procedió a implementarlos con la malla de entutorado y el riego por goteo. Estableciéndose así cultivos en diferentes fechas para tener una producción escalonada con disponibilidad durante todo el año.

Además, se establecieron algunos ensayos que permitieron definir manejos como el guiado de plantas, sistema de entutorado y densidad de plantación. Es así como a Noviembre 2016, los huertos se encontraban establecidos.

HITO 4

Introducción de la caigua como prueba en un restaurant, feria o almacenes como producto gourmet Fecha cumplimiento Octubre 2016.

La primera oportunidad de ofrecer la caigua como producto gourmet fue en la Expo Mundo Rural en Noviembre 2015, lográndose vender toda la caigua fresca que se llevaba en ese momento. Durante, el segundo semestre de 2016 dos de las productores de caigua **Deysa Flores** y **Sandra Marín** han incorporado lentamente en sus almacenes la caigua como verdura para venta directa al público. Por otra parte, no ha sido satisfactoria la respuesta de los restaurantes locales en cuanto a la demanda. Es por eso que para incentivar el uso en restaurant se confeccionó los recetas de preparaciones esperando incentivar la demanda.

HITO 5

Primeras actividades de transferencia y difusión a través de talleres y días de campo con los agricultores de la zona. Fecha cumplimiento Abril 2016.

Las primeras actividades de transferencia y difusión comenzaron en Diciembre 2015 ya que fue necesario comenzar a capacitar a los agricultores sobre el cultivo de la caigua y sus formas de comercialización. Adicional a lo planificado, que consideraba dos taller y dos días de campo, se realizaron 1 taller sobre preparaciones culinarias y una charla técnica para resumir el manejo agronómico de la caigua.

HITO 6

Firma del Acuerdo Transferencia de Material (ATM) Fecha cumplimiento Febrero 2016

El acuerdo fue finalmente firmado en el mes de Marzo 2016 por la presidente de Coopefrut (Anexo 3). El atraso en la firma no dificultó la realización de otras actividades. El ATM normalizado propuesto por FAO (2009) resultaba demasiado extenso y difícil de entender, por lo solo se redujo a las condiciones atinentes del proyecto.

Análisis económico del proyecto y futuros impactos.

Una de las finalidades de este proyecto es que el cultivo de caigua se transforme en una alternativa productiva y económicamente sostenible para los agricultores y que a su vez sea replicable para otros interesados. Considerando que se trabajó con pequeños agricultores, que no poseen grandes extensiones de suelo, se decidió establecer un análisis en base a una unidad productiva que consiste en un sombreadero de 210 m² sobre la cual se trabajó una ficha técnica-económica.

Para las condiciones establecidas de cultivo, la producción para un periodo de 8 meses se estima en 7000 frutos, es decir unos 60 frutos por cada planta. También, es relevante considerar que entre las hileras se puede elaborar un pequeño camellón en donde se puedan cultivar hortalizas de baja altura como lechugas, acelgas, cebollas ajos, albahaca, etc., optimizando así el uso de la superficie del sombreadero y aumentando las utilidades por metro cuadrado construido. Entonces, la unidad productiva reportaría un ingreso mínimo solo por el concepto de caigua de

En cuanto a la mano de obra en JH requeridas en el cultivo durante los 8 meses se requieren 18 JH, lo que en la práctica se traduce a media JH a la semana durante el periodo, tiempo que el mismo agricultor puede autogestionar para tener otra alternativa de producción fuera de los cultivos tradicionales. Aun así, hay agricultores que no poseen el tiempo o la capacidad física para realizar trabajos de campo por lo que requirieron la ayuda de un trabajador externo, como es fue el caso de Sandra Marín. Por otra parte, considerando los costos directos de producción se estima un costo de por unidad producida, que incluye la mano de obra y los insumos.

El costo de la inversión infraestructura, que incluye el sombreadero y el acondicionamiento para acoplar un sistema de riego por goteo suma un monto de

La caigua actualmente se transa por unidades, donde a granel esta puede valer entre a por unidad, siendo superior el valor cuando esta se encuentra envasada. La información económica se puede resumir en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Resumen de antecedentes económicos.

	Cantidad	Precio unitario	Total (pesos)
Ingresos	7.000 unidades		
Costo infraestructura	Construcción de sombreadero		
	acondicionamiento de riego		
Costos directos	Mano de obra		
	Insumos agrícolas		

Los márgenes de utilidades dependerán de si los agricultores tiene o no ya una estructura que puedan utilizar para la caigua y si es que trabajan o no ellos mismo en sus sombreaderos. Siendo el caso más desfavorable donde no se tenga la estructura ni mano de obra en donde la recuperación inversión y la obtención de utilidades se obtendrían al finalizar un segundo cultivo (16 meses)

Durante el año 2016, Cooperativa Agrícola reporta una venta de 5.000 caiguas frescas correspondiente a un aproximado de 1.200 unidades de venta, con un precio promedio de *_____* variando de *_____* en la ferias Prodesal hasta *_____* en ferias más lejanas como expo Mundo Rural, donde se le debe asignar el costo del transporte y personal de venta.

También, existe la venta de mermeladas de caigua-nuez correspondiente a 300 unidades con un precio de venta de *_____* Además, debido a las mejoras en la producción se tiene en stock una cantidad aproximada de 120 L de pulpa congelada y una cantidad menor de caigua deshidratada. Cabe destacar que estos dos últimos productos han surgido también como nuevos formatos de venta. Para la pulpa en formatos de 1 y 3 litros y el deshidratado en potes con 12 gramos. Estos formatos surgen como alternativa ante periodos de baja demanda o sobreproducción evitando perdidas del producto. También, existe la posibilidad del uso de una "caigua baby", fruto menor a 12 cm, que tiene excelentes aptitudes para ser utilizada como insumo en cocteles.

En cuanto a la formación del capital humano, se capacitó a un agricultor modelo Washington Flores, quien fue contratado como apoyo en labores de campo, y cuenta con las capacidades técnicas para desarrollar el cultivo de caigua y apoyar a los otros agricultores que necesiten iniciarse en esta especie. Asimismo, como la especialización del equipo técnico que se encargó de la ejecución del proyecto, aplicando sus conocimiento científicos y técnicos para mejorar el cultivo de caigua y su comercialización. Además, a partir de este proyecto se generaron 2 memorias de título para la carrera de Ingeniería Agronómica, descritas anteriormente en los resultados.

Perspectiva de la producción de caigua

En el caso de la caigua, analizando la situación nacional la curva de oferta nacional no es clara, por lo que no se identifica una variación de precios por estacionalidad del producto.

Cabe destacar que en las condiciones de la localidad de Camarones en Vallenar, es posible cultivar caigua durante todo el año. Esto es válido para esa localidad en particular y en condiciones de cultivo bajo malla. Lo anterior, es de suma importancia al momento de poder ofrecer caigua fresca durante todo el año y que podría otorgar una ventaja competitiva ante otras localidades de climas más fríos con presencia de heladas.

ODEPA (2017) informa un aumento en el arribo de caigua a los mercados mayoristas del país (sin especificar procedencia) una cantidad de 3.962, 28.770 y 31.460 kg para los años 2014, 2015, 2016 respectivamente, lo que indica un aumento en la cantidad demandada. No se registran precios para la Vega Central en Santiago.

Para el año 2017, en estos momentos se tiene la capacidad de explotar unos 1200m² con cultivo de caigua (5 sombreaderos más 1 existente antes del proyecto) con una producción durante todo el año. Por eso, es importante que la cooperativa siga asistiendo a diferentes ferias en donde pueda ofrecer sus productos como así aumentar sus contactos para ventas directas. Además, existe la posibilidad de desarrollar nuevos formatos y formas de venta para la caigua, como la pulpa congelada, deshidratado, harinas, mermeladas, "caigua baby", entre otras.

Problemas enfrentados durante la ejecución proyecto

-Desborde del río Huasco y aludes en la zona: Generó problemas en la recolección de ecotipos de caigua en más zonas. También, problemas en el riego de la Caigua cultivada y pérdida de plantas de Caigua.

-Desborde del canal: (Marzo y Octubre de 2015) Debido al aumento del caudal del río y los aludes, el canal dónde sacan el agua los agricultores se quedó enlodado. Lo anterior significó que se suspendiera el suministro de agua para poder limpiarlo, quedando lamentablemente con el suministro de agua suspendido.

-Desvinculación de Sergio Berrios: Debido a el no cumplimiento de las labores encomendadas por el proyecto es que desvinculo del proyecto a Sergio Berrios de Prodesal. Lo anterior significó mayor número de horas de dedicación para Washington Flores quién ayudaba en las labores de campo.

-Arreglo del camino y ruptura de tubo: El camino hacia el embalse Santa Juana desde Camarones Sur, se encontraba en arreglos, en una de las labores de le empresa encargada, estos rompieron un tubo de PVC que llevaba el agua hacia el predio de Minsa Paredes y Claudia Pérez, dejando sin suministro de agua para riego. A través de un vecino se consiguió un abastecimiento intermitente para regar las caiguas, aunque no fue suficiente.

-Problemas con emisión de facturas: La migración a la facturación electrónica que propuso el SII ha provocado que la Cooperativa no pueda emitir facturas. Por razones de lejanía no pueden emitir la factura electrónica y aún no han recibido la visita en terreno para recibir la autorización de emitir facturas en papel. Lo anterior, ha provocado la pérdida de algunas posibles compras de mayores volúmenes. Se está a la espera de la visita por parte del SII.

Difusión de los resultados obtenidos

Los resultados del proyecto se difundieron a través de diferentes medios de comunicación de publicación propia por Universidad de Chile y UNAF como de medios interesados de INDAP, TVN, diarios regionales y por supuesto FIA. Los canales ocupados fueron digitales, escritos y audio visuales. A continuación se listan las diferentes publicaciones.

Publicaciones en medios audio visuales

Televisión Nacional de Chile (TVN) en Red Atacama

<http://www.24horas.cl/regiones/atacama/vallenarla-caigua-promete-convertirse-en-el-producto-estrella-2230771>

<http://www.24horas.cl/regiones/atacama/vallenar-las-multiples-propiedades-de-la-caigua-2283939>

Publicaciones en medios digitales y escritos

UNIVERSIDAD DE CHILE

<http://www.agronomia.uchile.cl/noticias/109413/u-de-chile-apoya-a-pequenos-agricultores-para-cultivo-de-caigua>

UNAF

<http://www.unafchile.cl/cooperativa-coopefrut-la-unaf-y-u-de-chile-dan-inicio-a-proyecto-fia-en-vallenar/>

<http://www.unafchile.cl/coopefrut-en-alianza-con-fia-u-de-chile-unaf-innovan-y-promueven-cultivo-de-la-caigua/>

INDAP, MINISTERIO DEL INTERIOR, MINAGRI, GOBERNACIÓN PROVINCIAL HUASCO

<http://www.indap.gob.cl/noticias/detalle/2015/10/11/productora-atacama-de-caigua-promueve-la-asociatividad-en-foro-mundial-de-turismo>

<http://www.interior.gob.cl/noticias-regionales/2017/01/24/caigua-cultivo-ancestral-que-surge-como-una-nueva-alternativa-para-los-agricultores/>

<http://atacama.minagri.gob.cl/2017/01/24/caigua-cultivo-ancestral-que-surge-como-una-nueva-alternativa-para-los-agricultoresas/>

<http://www.gobernacionhuasco.gov.cl/noticias/caigua-cultivo-ancestral-que-surge-como-una-nueva-alternativa-para-los-agricultores/>

OTROS MEDIOS DIGITALES

<http://elcachapoal.cl/ec/2016/09/27/la-pyme-se-toma-food-service-2016/>

<http://www.diarioatacama.cl/impresal/2017/01/24/full/cuerpo-principal/7/>

http://www.unap.cl/prontus_unap/site/artic/20170123/pags/20170123163748.html

<http://www.masliviano.cl/2017/01/conoce-la-caigua-la-hortaliza-nativa-con-propiedades-medicinales/>

<http://portalweb.vallenardigital.cl/cat-vallenar/caigua-cultivo-ancestral-que-surge-como-una-nueva-alternativa-para-los-agricultores/>

<http://www.nostalgica.cl/caigua-cultivo-ancestral-que-surge-como-una-nueva-alternativa-para-los-agricultores/>

Las charlas, talleres y material de difusión en papel realizados por el ejecutor y los asociados a continuación y pueden ser revisados en Anexos.

Presentaciones y Charlas

- "Modelo de comercialización de Circuitos Cortos", por UNAF, en Taller 3 Diciembre 2015 (Anexo 4).
- "Caigua (*Cyclanthera pedata*)", por Universidad de Chile, en Seminario de Apertura 3 de Diciembre de 2015 (Anexo 5).
- "Caigua (*Cyclanthera pedata*)" versión 2 actualizada, por Universidad de Chile, en Primer Día de Campo Abierto 14 de Octubre 2016 (Anexo 6).
- "Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización", por Universidad de Chile, en Seminario de Cierre y Segundo día de Campo Abierto, 19 de Enero 2017 (Anexo 7).

- "Guía para el Cultivo de Caigua", por Universidad de Chile, en Charla técnica, 19 de Enero 2017 (Anexo 8).

Guías

- Guía de cultivo de caigua (Anexo 9).
- Ficha técnico-económica (Anexo 10)
- Guía Construcción de sombreadero (Anexo 11).
- Guía para realización de almácigos (Anexo 12).

Trípticos

- Tríptico informativo (primera versión). (Anexo 13).
- Tríptico informativo (segunda versión) (Anexo 14).
- Recetario de preparaciones dulces de caigua (Anexo 15).
- Recetarios de preparaciones saladas de caigua (Anexo 16).

Productores participantes

Antecedentes globales de participación de productores

REGIÓN	TIPO PRODUCTOR	GÉNERO FEMENINO	GÉNERO MASCULINO	ETNIA (INDICAR SI CORRESPONDE)	TOTALES
III Atacama	PRODUCTORES PEQUEÑOS	10	2	Diaguita	12
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES				
	PRODUCTORES PEQUEÑOS				
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES				

Antecedentes específicos de participación de productores

NOMBRE	UBICACIÓN PREDIO			Superficie (ha)	Superficie con Caigua (m ²)	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal			
Claudia Pérez Paredes	III	Vallenar		<1	240	1 Diciembre 2014
Minsa Paredes Araya	III	Vallenar				1 Diciembre 2014
Edmundo Ardiles Acuña	III	Vallenar		3,5	-	1 Diciembre 2014
Irma Herrera Flores	III	Vallenar		1	-	1 Diciembre 2014
Luis Pizarro Seriche	III	Vallenar		1	-	1 Diciembre 2014
María Cortés Álvarez	III	Vallenar		<1	-	1 Diciembre 2014
Sandra Marín Gómez	III	Vallenar		2,5	240	1 Diciembre 2014
Deysa Flores Flores	III	Vallenar		4,7	220	1 Diciembre 2014
Verónica Flores Zepeda	III	Vallenar			480	1 Diciembre 2014
Miriam Marín Bolados	III	Vallenar		1,5	320	1 Diciembre 2014
Norma Cortés Ramos	III	Vallenar		1	-	1 Diciembre 2014
Gladys Nanjari Arancibia	III	Vallenar			-	1 Diciembre 2014

Conclusiones

Durante el periodo de ejecución del proyecto fue evidente la capacidad emprendedora e innovadora de la Cooperativa Agrícola Camarones. Sin embargo, para poder desarrollar estas ideas se necesita de un equipo multidisciplinario que ayude a su desarrollo, guiándolos desde una perspectiva social, productiva y comercial más especializada.

Para que la comercialización resulte exitosa, es de vital importancia estimular la demanda de los consumidores sobre este producto. Actualmente, existe escaso conocimiento por parte del consumidor promedio acerca de esta hortaliza, por lo que primero se debe difundir toda la información posible sobre su origen, características beneficiosas para la salud por su consumo y la diversidad de formas de preparaciones que se tienen.

Los documentos técnicos y científicos generados durante el proyecto representan un aporte al conocimiento del cultivo y su entendimiento ya que actualmente existe escasa información desarrollada para la caigua.

Recomendaciones

Se recomienda seguir investigando más sobre las propiedades funcionales que posee la caigua y que pueden ser analizados mediante análisis de laboratorio, con el fin de posicionar a la caigua como un alimento saludable donde sea comprobado que sus compuesto son beneficiosos para la salud, identificando los compuesto en específico y su efecto en la salud humana. Para poder establecer una conexión de fácil entendimiento como pasa con la naranja y vitamina C o arándanos y antioxidantes.

La información generada por el proyecto debería ser publicada en revistas de amplia difusión para dar a conocer de mejor forma las características y propiedades de la caigua entre el público general y especializado.

Otros aspectos de interés

Hoy por hoy, en el registro de productos fitosanitarios del SAG, no existen producto alguno registrado para Caigua (*Cyclanthera pedata* L.). Es difícil que se registren productos para este cultivo ya que no es de interés para el mercado.

Por otra parte, en este proyecto se ha probado con el uso de Abamectinas para el control de ácaros, de imidacloprid y acetamiprid para el control de insectos como pulgones obteniendo un control exitoso, en dosis recomendadas para otros cultivos de cucurbitáceas. Es así el manejo de plagas agresivas como lo son los ácaros pueden representar un problema en el control.

Bibliografía Consultada

Carbone,V., Montoro,P., Tommasi, N. Pizza. C. 2003. Analysis of flavonoids from *Cyclanthera pedata* fruits by liquid chromatography/electrospray mass spectrometry. Instituto di Scienze dell'alimentaiones- C.N.R. Avellino, Italia.

Chuquín, Mayra. 2009. Caracterización morfológica de la variabilidad genética de Achogcha (*Cyclanthera pedata*) en el cantón Cotacachi.

European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources. 2008. Minimum descriptors for Cucurbita spp., cucumber, melon and watermelon.

ODEPA. 2017. Volúmenes de frutas y hortalizas arribados en mercado mayoristas del País. 1pp. en < <http://www.odepa.cl/volumenes-de-frutas-y-hortalizas-arribados-en-mercados-mayoristas-del-pais-informe-por-producto/>> Consultado el 14 de Febrero de 2017.

Oliveira, A. Silva dos Santos, V., Correia dos Santos, D., Carvalho, R., Santos, A. 2013. Determination of the mineral composition of Caigua (*Cyclanthera pedata*) and evaluation using multivariate analysis. Universidade Federal de Bahia, Instituto de Química, Grupo de Pesquisa em Química e Quimiometria. Salvador, BA, Brazil.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2009. Acuerdo normalizado de transferencia de material. Roma, Italia.

Schwember, A., Segura, P., Contreras, S. 2014. Caigua, cucurbitácea nativa con potencial hortícola. Santiago, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.

ANEXOS

Anexo 1. Informe de caracterización de la colecta.

Anexo 2 Detalle de los Ensayos y observaciones realizadas.

Anexo 3 Acuerdo de Transferencia de Materias (ATM).

Anexo 4. "Modelo de comercialización de Circuitos Cortos", por UNAF, en Taller 3 Diciembre 2015.

Anexo 5. "Caigua (*Cyclanthera pedata*)", por Universidad de Chile, en Seminario de Apertura 3 de Diciembre de 2015.

Anexo 6. "Caigua (*Cyclanthera pedata*)" versión 2 actualizada, por Universidad de Chile, en Primer Día de Campo Abierto 14 de Octubre 2016.

Anexo 7. "Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización", por Universidad de Chile, en Seminario de Cierre y Segundo día de Campo Abierto, 19 de Enero 2017.

Anexo 8. "Guía para el Cultivo de Caigua", por Universidad de Chile, en Charla técnica, 19 de Enero 2017.

Anexo 9. Guía para cultivo de caigua.

Anexo 10. Ficha técnico-económica.

Anexo 11. Guía Construcción de sombreadero.

Anexo 12. Guía para realización de almácigos.

Anexo 13. Tríptico informativo (primera versión).

Anexo 14. Tríptico informativo (segunda versión).

Anexo 15. Recetario de preparaciones dulces de caigua.

Anexo 16. Recetarios de preparaciones saladas de caigua.

Anexo 1. Informe de caracterización.

Aspectos generales

Las 6 accesiones caracterizadas corresponden a plantas que tiene un crecimiento indeterminado, de tallos delgados verdes con múltiples ramificaciones. Las cuales a partir del 6-7 nudo ya presentan zarcillos que permiten que la planta tenga un hábito trepador (Figura 1).



Figura 1. Izquierda: semillero de Santiago. Derecha: Semillero de Vallenar.

Hojas

Respecto a sus hojas cabe destacar que inicialmente desarrollan hojas de mayor tamaño (20-16 cm de ancho) durante el periodo vegetativo, mientras que a finales de este y entrando el periodo reproductivo las hojas comienzan a reducir su tamaño. Las accesiones presentaron hojas palmeadas de 7 lóbulos en general, con un margen aserrado, en donde las accesiones 5 y 6 presentaron un margen ligeramente más aserrados.



Figura 2. Tipo de hoja presente en cada una de las accesiones.

Flor y frutos

Se tomó como inicio de floración cuando las accesiones se encontraron con un 50% de plantas con flor. Las accesiones presentaron plantas monoicas donde las flores femeninas y masculinas se presentan separadas pero en un mismo nudo (Figura 3) aunque ocasionalmente pueden presentarse aisladas. Las flores femeninas se presentan solitarias unidas con un pedicelo corto, mientras que las flores masculinas aparecen en panículas, las cuales tiene una floración prolongada. Como se observa en el

Cuadro 1, las accesiones 5 y 6 presentaron una floración más tardía que las 1,2,3,4 provenientes de Vallenar en la plantación de Santiago.



Figura 3. Flor femenina y masculina en el mismo nudo.

Igualmente, los días a cosecha se contaron cuando el 50% de las plantas tenían por lo menos un fruto para cosecha siendo 110 días desde trasplante. Los frutos cosechados presentaron una forma lacriforme con un largo a cosecha variable entre 10,3 y 17,4 cm y presentando espinas succulentas en diferente magnitud.



Figura 4. Fruto de Caigua.

Cuadro1. Días a floración, días a cosecha desde plantación y número de frutos por planta en Semillero Santiago.

Accesión	Días a Floración	Días a cosecha	N frutos/pl*	Masa promedio de fruto (g)**
1	63	110	26	67,7
2	67	110	25	73,2
3	63	110	26	68,7
4	68	110	25	72,9
5	83	-	-	-
6	83	-	-	-

* Número de frutos cuajados y/o cosechados hasta 14 Julio 2016.

** Promedio de 2 cosechas los días 6 y 28 de Junio 2016.

Por otra parte, se registró que para un cultivo de cosecha en otoño la cantidad de frutos por planta es de 22 frutos para Vallenar para un periodo de cosecha de 64 días. Además se observó que la masa promedio de los frutos disminuyó con el tiempo (Cuadro 2).

Mientras que para Santiago debido a condiciones climáticas se registro una cantidad de 25-26 frutos por plantas entre los que se cosecharon y los que se encontraban en crecimiento.

Cuadro 2. Cantidad de frutos y masa promedio de fruto en Semillero Vallenar.

	Cosecha 1 12-Mayo	Cosecha 2 09-Junio	Cosecha 3 30-Junio	Cosecha 4 14-Julio
N° de frutos	121	134	146	67
Masa promedio de fruto (g)	80,12	58,17	52,02	35,97

Producción correspondiente a 21 plantas.

Si bien, en los semilleros no se encontró mayor diferencia entre las accesiones de Vallenar, en el sombreadero donde se encuentra el ensayo de entutorado y densidad se encontró una planta que posee frutos de caigua lisos en contraste con lo común que es encontrar frutos con espinas (Figura 5).



Figura 5. Izquierda: Fruto liso o sin espinas. Derecha: fruto normal de caigua.

Las semillas de los frutos lisos se colectaron y ahora se encuentran en multiplicación para incrementar el material y conservar esta característica morfológica que puede de ser importante desde el punto de vista de la elección del consumidor.

Semillas

Al momento de cosechar las semillas se encontró semillas con diferentes estados de madurez de semillas (Figura 6).



Figura 6. Semillas inmaduras (A-B), semilla madura (C).

En cuanto a las semillas maduras de las accesiones, estas en promedio presentaron una masa de 0,15g por unidad es decir unas 6 semillas por gramo. Otro antecedente importante es que de los frutos cosechados estos en promedio tenían una cantidad de 7 semillas, dato que adquiere relevancia al momento de planificar el escalamiento productivo y planificar que cantidad de frutos debo conservar para semillas para la siguiente plantación.

Anexo 2 Detalle de los Ensayos y observaciones realizadas.

Ensayo 1. Temperatura de germinación

El ensayo consistió en evaluar diferentes temperaturas con el objetivo de identificar el rango óptimo de germinación en semillas de caigua.

Diseño experimental y metodología

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado (DCA) con 7 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos fueron las diferentes temperaturas 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C. Cada unidad experimental constaba de 25 semillas.

Las semillas fueron colocadas en una cámara con temperatura controlada y ciclo de luz/oscuridad de 16/8 horas.

Evaluaciones más relevantes

Se contabilizó diariamente las semillas germinadas por un periodo de 7 días en cada unidad experimental.

Análisis estadístico

Para analizar los resultados se utilizó un modelo lineal generalizado mixto con arreglo binomial y para detectar diferencias significativas se utilizó la comparación DGC con un 5% de significancia.

Ensayo 2. Densidad y sistema de Entutorado.

El ensayo consistió en evaluar la producción de caigua bajo 2 sistemas de entutorado y 2 densidades de plantación.

Diseño experimental y metodología

Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizado con arreglo factorial en donde se tenían 2 niveles para densidad, 2x2m y 2x1m, mientras que para entutorado, el tradicional con alambre y el otro con malla de entutorado. Cada tratamiento constó con 4 repeticiones.

Las plantas fueron establecidas el 15 de abril de 2015, bajo un sombreadero en la localidad de Camarones al interior de Vallenar.

Evaluaciones más relevantes

Las evaluaciones se realizaron cada 15 días durante 2 meses y fueron:

- Masa de frutos de todos lo cosechado.
- Masa total a la cosecha: al final de cada cosecha.
- Numero de frutos en cada cosecha.

Análisis estadístico

Para analizar los resultados se utilizó un ANDEVA y si existieron diferencias significativas se aplicó la prueba LSD Fisher con un 5% de significancia.

Observación 1. Producción de almácigos

Se contrastó a las 4 semanas desde siembra la producción de almacigo tradicional frente a una mejorada.

Producción tradicional: sustrato 1:1 de suelo agrícola + suelo de canal en alveolos de 50 mL.

Producción mejorada: sustrato 4:1 de turba:perlita en alveolos de 110 mL.

Anexo 3 Acuerdo de Transferencia de Materias (ATM).

ACEPTACIÓN DEL ACUERDO DE TRANSFERENCIA DE MATERIAL

LISTADO DE MATERIAL PROPORCIONADO

Accesión 001

Especie: *Cyclanthera pedata* L.

Procedencia: Camarones, Vallenar.

Donante: Guillermina Bolados

Accesión 002

Especie: *Cyclanthera pedata* L.

Procedencia: Camarones, Vallenar

Donante: Verónica Flores

Accesión 003

Especie: *Cyclanthera pedata* L.

Procedencia: Camarones, Vallenar

Donante: Milena Flores

Accesión 004

Especie: *Cyclanthera pedata* L.

Procedencia: Camarones, Vallenar

Donante: Humberto Rivera

Anexo 4. "Modelo de comercialización de Circuitos Cortos", por UNAF, en Taller 3 Diciembre 2015.



Rescata, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos.

« MODELO DE COMERCIALIZACIÓN DE CIRCUITOS CORTOS »

CLAUDIO BARRA MONTE




CIRCUITOS CORTOS

- Pareciera ser un concepto nuevo, mencionando el caso de productoras japonesas que establecieron alianzas con consumidores en los años 60s [Cepal, 2014]
- Los circuitos cortos influyen a las formas tradicionales de ventas de productos agrícolas




CIRCUITOS CORTOS

- Espacios locales de encuentro **DIRECTO** entre productores y consumidores en condiciones **EQUITATIVAS** para ambas partes donde se establecen **RELACIONES** que superan la compra-venta de productos, se **VALORA** tanto la importancia del trabajo del agricultor como el rol del consumidor y se **CONSOLIDA** la seguridad y soberanía alimentaria a nivel territorial.




CAUSAS DEL NUEVO MODELO

- Fue la concentración de la población en centros urbanos y la intensificación y escalonamiento de la producción los que alejaron al productor de los consumidores, apareciendo intermediarios, distribuidores y minoristas y con ello el desarrollo de las cadenas de comercialización (largas y complejas)




Efecto de la urbanización

- Desvinculación del consumidor en los procesos de producción, los productos tendieron a homogenizarse y sus precios alinearse más con los costos de producción y distribución que con otros atributos de valor.




Consumidor del Siglo XXI

- Si bien el precio continuará siendo un atributo importante de compra, ya no lo es todo y es posible identificar múltiples tendencias en los consumidores, que reflejan cambios en sus valores y en consecuencia en los patrones de consumo.





Patrones y Tendencias de compras globales

- GfK ADIMARK (2014) caracterizó patrones y tendencias de compras a partir de los cambios en el comportamiento del consumidor.
 - TENDENCIA VERDE: son conscientes del medio ambiente, del origen de los productos que consumen y de que los sistemas productivos de donde provienen los alimentos sean sostenibles.
 - TENDENCIA DEL BIENESTAR: buscan una mejor calidad de vida, más saludable en el aspecto físico, emocional e intelectual



Patrones y Tendencias de compras globales

- ¿LA ETERNA JUVENTUD? Personas que a edades más tardías consume productos con la finalidad de verse joven y mejor.
- HOMO MÓBILIS: consumidor en constante movimiento por lo que sus hábitos de consumo se ven afectados por su constante movilidad.
- FUERA DEL ESTRÉS: consumen productos que le permitan escapar de estrés (productos que representan ese modo de vivir relajado)



Patrones y Tendencias de compras globales

- TENDENCIA DE SÓLTEROS: buscan la personalización de los productos y servicios, pagan sólo por lo que necesitan individualmente.
- FORMA Y FONDO: no buscan productos llamados "trucos publicitarios" si no que el contenido de los productos sean atractivos.
- PREMIUM PREMIUM: les importa sentirse parte de un grupo selecto, en donde se sienten exclusivos.



Patrones y Tendencias de compras globales

- VIVIR NUEVAS EXPERIENCIAS: personas que buscan vivir nuevas experiencias en base a los productos que consumen.
- TENDENCIA DE HIPERCONECTIVIDAD: buscan y compran a través de internet.
- EL PODER DEL BOCA A BOCA: aquellas personas satisfechas de los productos que consumen, transmitiendo su conformidad a otras personas.



CC como Modelo Alternativo

- La participación en los CC es atractivo tanto para el productor como para el consumidor.
- El productor accede a condiciones favorables de venta (mejores precios o menores costos de comercialización)
- El consumidor accede a productos que satisfacen de mejor forma sus expectativas de calidad (consumidor más informado)



TIPOS DE CIRCUITOS CORTOS

- VENTA DE PROXIMIDAD
 - AGRICULTURA SOSTENIDA POR LA COMUNIDAD: trabajo de cosecha a cambio de productos
 - VENTAS EN GRANJA: tienda campesina, hospitalidad predial (Agroturismo), ventas a orillas de carretera, cóselo usted mismo.





TIPOS DE CIRCUITOS CORTOS

- VENTA DE PROXIMIDAD
 - VENTAS FUERA DE LA GRANJA: mercados campesinos, puntos de venta propiedad del campesino, festivales de comida, eventos turísticos, venta a cooperativas de consumo, venta a minoristas que abastecen localmente, venta a HORECA (Se mantiene identidad del producto)



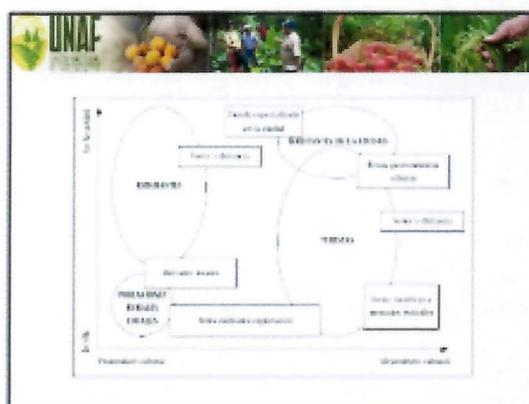

TIPOS DE CIRCUITOS CORTOS

- VENTA DE PROXIMIDAD
 - VENTAS FUERA DE LA GRANJA: ventas a hospitales, escuelas, etc. que actúan como consumidores.
 - ENTREGAS DIRECTAS DESDE LA GRANJA: sistema de entregas (cajas de verduras)




TIPOS DE CIRCUITOS CORTOS

- VENTAS A DISTANCIA:
 - ENTREGAS DIRECTAS DESDE LA GRANJA: sistema de entregas, ventas por internet, minoristas especializados.


CLAVES DE LOS CC

- PROXIMIDAD
- RELACION
- INFORMACIÓN
- PARTICIPACION
- JUSTICIA Y SOSTENIBILIDAD ECONOMICA
- INCLUSION Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL
- SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL
- DIVERSIDAD/VARIEDAD




PREGUNTAS

- ¿Alguna de ustedes realiza Circuito Corto?
- ¿Creen que esta modalidad es mejor que tener a un intermediario?
- ¿Confían en entregar sus productos a intermediarios?
- ¿Saben donde terminan sus productos?



ALTERNATIVAS DE CIRCUITO CORTO EN PROYECTO CAIGUA

- VENTA EN PARCELA
- VENTA EN FERIA LIBRE VALLENAR
- VENTA EN RESTAURANTES, HOTELES, CATERING DE VALLENAR
- HOSPITALES Y CENTROS ASISTENCIALES DE LA REGIÓN
- COLEGIOS DE LA REGIÓN
- INSTITUCIONES PÚBLICAS
- FERIAS REGIONALES
- FERIAS NACIONALES



COMERCIO JUSTO

UNA ALTERNATIVA DE COMERCIALIZACIÓN




En el Comercio Tradicional
 Los intermediarios que participan en el proceso comercial hacen que el producto llegue al consumidor.




En el Comercio Justo
 Desde una relación más directa entre los productores y consumidores. Los productos se venden directamente en el mercado. El precio obtenido al comprar el Comercio Justo es el que siempre se recibe al vender los productos a un mercado promedio de distribución.



COMERCIO JUSTO

- El Comercio Justo es una relación comercial basada en el diálogo, la transparencia y el respeto, que busca mayor equidad en el comercio internacional. Contribuye al desarrollo sostenible a través de ofrecer mejores condiciones comerciales, y asegurar los derechos de productores y trabajadores más vulnerables.



COMERCIO JUSTO

- Las organizaciones y Empresas de Comercio Justo (sustentadas por los consumidores) están comprometidas activamente en el apoyo a productores, a la creación de conciencia ciudadana y al mismo tiempo, plegándose a campañas por lograr cambios en las reglas y prácticas del comercio convencional a nivel internacional.(WFTO – NEWS – EFTA – FLO).





COMERCIO JUSTO

- El Comercio Justo es una palanca de desarrollo sostenible e innovación que incorpora valor agregado, corrige asimetrías en el comercio local, nacional e internacional y permite una participación más justa de sectores (Mipymes) en la productividad del país y a nivel global en la relación justa entre países de economía fuerte y países pobres y emergentes. En consecuencia, puede llegar a ser una tremenda noticia para nuestro país: algo simple, que alegra y que proporciona los motivos para construir un país más justo e inclusivo.



CRITERIOS PARA ORGANIZACIONES CON COMERCIO JUSTO

- CREACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA PRODUCTORES CON DESVENTAJAS ECONÓMICAS
- TRANSPARENCIA Y RESPONSABILIDAD
- PRACTICAS COMERCIALES JUSTAS
- PAGO DE UN PRECIO JUSTO
- ASEGURAR AUSENCIA DE TRABAJO INFANTIL Y TRABAJO FORZOSO



VALOR AGREGADO EN NUESTRO PRODUCTO



COMO GENERAR VALOR AGREGADO AL PRODUCTO

- Se habla de valor agregado como propuesta diferenciadora, ese ingrediente para que nuestros productos sean más atractivos para el cliente y consumidores, que influya en el momento de la compra.



EJEMPLOS DE VALOR AGREGADO

- Jabones que además de limpiar, ofrecen aromas atractivos, no afectan el medio ambiente, y favorecen a la piel.
- Tienda que empaça las compras como regalos (cuando lo necesita el cliente) y si quieren se los envían a domicilio.
- Tienda que llamada a sus clientes después de las compras, con interés de conocer la experiencia de compra y finaliza con un mensaje amigable que invita a la re-compra.
- En las Salas de espera, tener cómodas sillas, un TV, Wi-Fi, Bebidas calientes o Agua.



QUE GENERA EL VALOR AGREGADO

- El cliente debe percibir que es un valor que le genera un beneficio/satisfacción, y está dispuesto a pagar por ese beneficio, y la empresa también se beneficia en utilidad (\$).





Coque
El producto que
está en el mercado




UNAF FRUTOS LÓGICOS QUE ADELGAN



ANTES DE AGREGAR VALOR A TU PRODUCTO

- Es importante tener claro quien es o quienes son mis clientes, conocerlos, tener una correcta segmentación, que esta dada por el comportamiento del cliente/consumidor.
- Tú puedes AGREGAR VALOR, pero si tu cliente no esta dispuesto a pagarlo por que no le interesa, no le encontrara un beneficio.

DEDICA TIEMPO EN CONOCER A TUS CLIENTES



PREGUNTAS

- Definan su producto principal
- ¿Tiene Valor Agregado su producto?
- ¿Tiene alguna idea de cómo agregar valor agregado a su producto?
- ¿Cómo ven su cooperativa en el futuro?

Anexo 5. "Caigua (Cyclanthera pedata)", por Universidad de Chile, en Seminario de Apertura 3 de Diciembre de 2015.



Caigua (*Cyclanthera pedata*)







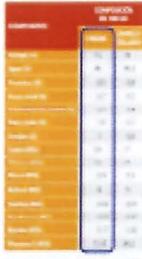

CAIGUA: Origen e Importancia

- Originaria de América del Sur, posiblemente de las costas de Perú
- Se cultiva desde Guatemala hasta Chile (Azapa y Valdivia), desde el nivel del mar hasta los 2.880 m
- Tuvo gran importancia en la alimentación de los pueblos Atacameños, Diaguitas e Incas
- Hoy es un producto casi desconocido por población Chilena



CAIGUA: Beneficios para la salud

- Controla hipertensión
- Tiene efecto hipoglucémico
- Elimina parásitos intestinales
- Tiene efecto antiinflamatorio
- Reduce los problemas coronarios
- Reduce niveles de colesterol y problemas circulatorios
- Ayuda en la pérdida de peso



CAIGUA: Formas de consumo

- Fresca
- Jugo
- Ensaladas
- Rellena o en Guisos
- Infusión
- Deshidratada
- Mermeladas






Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización

OBJETIVO GENERAL

Rescatar y caracterizar el cultivo de caigua para desarrollar nuevas técnicas de manejo agronómico y fomentar su consumo a través de circuitos cortos de comercialización para el desarrollo de iniciativas gastronómicas






OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Colectar ecotipos de caigua
- Multiplicar y caracterizar los ecotipos





OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar manejos agronómicos para mejorar productividad



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Promover la comercialización de caigua en circuitos cortos



Difundir y transferir experiencias como alternativas comerciales

Participantes

- 
 • Universidad de Chile
 Facultad de Ciencias Agronómicas
- 
 • Unión Nacional de la Agricultura Familiar - UNAF CHILE AG.
- 
 • Cooperativa Agrícola Camarones Limitada "COOPEFRUT"

EIA

Caigua
(Cyclathera pedata)









AVANCES Y PROYECCIONES

Nueva alternativa de cultivo para los agricultores de la zona norte



AVANCES Y PROYECCIONES

Definir manejos agronómicos para hacer de esta especie una hortaliza comercial



AVANCES Y PROYECCIONES

Venta directa (Cadenas Cortas)



Agricultores → Consumidor
Agricultores → Ferias locales
Agricultores → Restaurantes
(productos gourmet)



Incorporarla a la dieta de los chilenos





Anexo 6. "Caigua (Cyclanthera pedata)" versión 2 actualizada, por Universidad de Chile, en Primer Día de Campo Abierto 14 de Octubre 2016.



Caigua (*Cyclanthera pedata*)








CAIGUA: Origen e Importancia

- Originaria de América del Sur, posiblemente de las costas de Perú
- Se cultiva desde Guatemala hasta Chile (Azapa y Valdivia), desde el nivel del mar hasta los 2.880 m.
- Tuvo gran importancia en la alimentación de los pueblos Atacameños, Diaguitas e Incas
- Hoy es un producto casi desconocido por población Chilena



CAIGUA: Beneficios para la salud

- Controla hipertensión
- Tiene efecto hipoglucémico
- Elimina parásitos intestinales
- Tiene efecto antiinflamatorio
- Reduce los problemas coronarios
- Reduce niveles de colesterol y problemas circulatorios
- Ayuda en la pérdida de peso



CAIGUA: Formas de consumo

- Fresca
- Jugo
- Ensaladas
- Rellena o en Guisos
- Infusión
- Deshidratada
- Mermeladas







Participantes

- 
 - Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Agronómicas
- 
 - Unión Nacional de la Agricultura Familiar - UNAF CHILE AG.
- 
 - Cooperativa Agrícola Camarones Limitada "COOPEFRUT"

Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización

OBJETIVO GENERAL

Rescatar y caracterizar el cultivo de caigua para desarrollar nuevas técnicas de manejo agronómico y fomentar su consumo a través de circuitos cortos de comercialización para el desarrollo de iniciativas gastronómicas



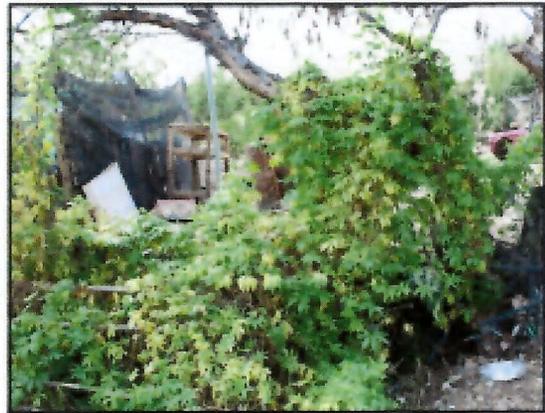



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Colectar ecotipos de caigua



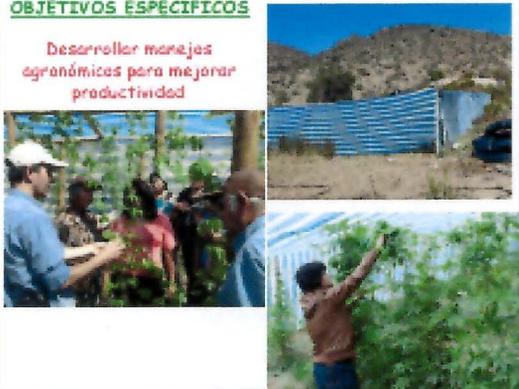
Multiplicar y caracterizar los ecotipos





OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar manejos agronómicos para mejorar productividad





Resultados Preliminares

Nombre	Favada			Largo Min	Ancho Prom	Ancho Max	Ancho Min
	Peso Acum	Largo Prom	Largo Max				
Malla x 1	13.323	14.6	20.6	7,3	4,9	6,8	3,3
Malla x 2	8.110	13,9	18,1	7,3	5,0	9,7	3,6
Alambre x 1	16.823	14,1	18,4	10,1	5,1	7,0	3,6
Alambre x 2	7.266	13,9	18,9	9,6	5,1	6,4	3,6

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Promover la comercialización de caigua en circuitos cortos



Difundir y transferir experiencias como alternativas comerciales

AVANCES Y PROYECCIONES

Nueva alternativa de cultivo para los agricultores de la zona norte




AVANCES Y PROYECCIONES

Definir manejos agronómicos para hacer de esta especie una hortaliza comercial



AVANCES Y PROYECCIONES

Venta directa (Cadenas Cortas)



Agricultores → Consumidor
Agricultores → Ferias libres
Agricultores → Restaurantes
(productos gourmet)



Incorporarla a la dieta de los chilenos



Anexo 7. " Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización", por Universidad de Chile, en Seminario de Cierre y Segundo día de Campo Abierto, 19 de Enero 2017.



Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización

Ricardo Pertuzá
Coordinador del proyecto




Participantes

- Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Agronómicas
- Unión Nacional de la Agricultura Familiar - UNAF CHILE AS
- Cooperativa Agrícola Camarones Limitada "COÓPEFRUT"

CAIGUA: Origen e Importancia

- Originaria de América del Sur, posiblemente de las costas de Perú
- Se cultiva desde Guatemala hasta Chile (Azapa y Vallenar), desde el nivel del mar hasta los 2.880 m
- Tuvo gran importancia en la alimentación de los pueblos Atacameños, Diaguitas e Incas
- Hoy es un producto casi desconocido por población Chilena



CAIGUA: Beneficios para la salud

- Controla hipertensión
- Tiene efecto hipoglucémico
- Elimina parásitos intestinales
- Tiene efecto antiinflamatorio
- Reduce los problemas coronarios
- Reduce niveles de colesterol y problemas circulatorios
- Ayuda en la pérdida de peso

Consumo en 100 g de fruto fresco	
Energía (kcal)	14
Proteínas (g)	0,8
Carbohidratos (g)	10,06
Fibra dietética total (g)	1,2
Índice de Carbono	2,2
Humedad (%)	94,2

CAIGUA: Formas de consumo

- Fresca
- Jugo
- Ensaladas
- Rellena o en Guisos
- Infusión
- Deshidratada
- Mermeladas






Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos de comercialización

OBJETIVO GENERAL

Rescatar y caracterizar el cultivo de caigua para desarrollar nuevas técnicas de manejo agronómico y fomentar su consumo a través de circuitos cortos de comercialización para el desarrollo de iniciativas gastronómicas



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Colectar ecotipos de caigua



Multiplicar y caracterizar los ecotipos



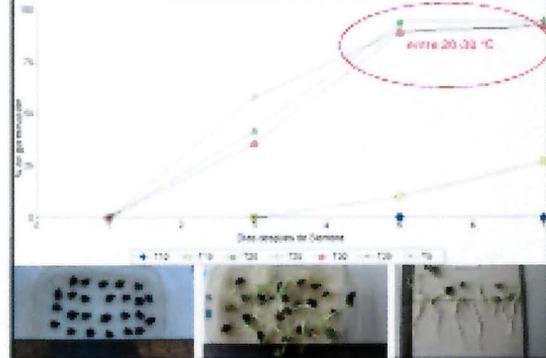


OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar manejos agronómicos para mejorar productividad y hacer de esta especie una hortaliza comercial



Resultados Germinación



Sustrato tradicional vs sustrato mejorado
Drogada de 1 semana



Encapsulación de agua localizada

Entutorado y densidades



Tradicional con alambres v/s malla vertical
Plantación 2x2m v/s 2x1m

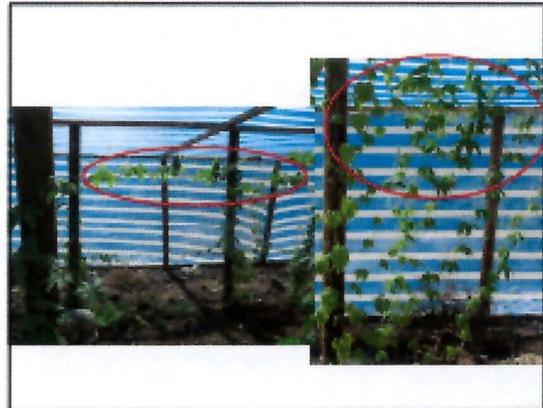
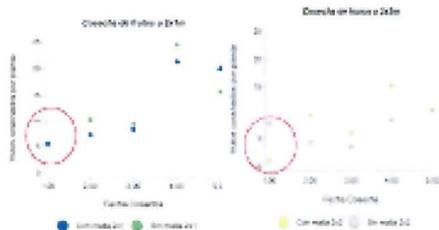
Principales conclusiones del ensayo

Tratamiento	Número de frutos
Con malla 2x1	76 u
Con malla 2x2	80 u
Con malla 2x3	88 u
Con malla 2x4	92 u

Se obtiene mayor número de frutos con densidad de 2x1 independiente del entutorado

La masa promedio de los frutos no varió con la densidad ni con el entutorado

Tratamiento	Masa promedio del fruto
Con malla 2x1	83 g
Con malla 2x2	89 g
Con malla 2x3	89 g
Con malla 2x4	87 g



En resumen

- Considerando ...
- un sombreadero de 210m²
- 120 plantas de caigua a 2x1 metro
- Entutorada con malla
- Plantación: Abril.
- Cosecha : Agosto - Octubre
- RENDIMIENTO : 60 frutos por planta**
- 7 000 frutos por sombreadero**
- Precio de venta:
- Costo de producción

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Promover la comercialización de caigua en circuitos cortos



RESULTADOS

Asistencia a ferias

Venta directa :

- Agricultores → Consumidor final
- Agricultores → Ferias
- Expo Mundo Rural
- Food and Service
- Expo Husaco
- Feria Prodiscal



Incorporarla a la dieta de los chilenos

Informar al consumidor





Anexo 8. "Guía para el Cultivo de Caigua", por Universidad de Chile, en Charla técnica, 19 de Enero 2017

Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos.

Guía para el cultivo de Caigua

Anibal Araya Pizarro



Siembra

- En contenedores o potes (ideal mayor a 100mL)
- Sustratos: tierra de hojas, turba, arena, perlita, etc.
- Sembrar a 1 cm de profundidad



Trasplante

- Mejor temperatura de germinación 20-30°C
- 4 Semanas lista para trasplante
- 4 a 5 Hojas



Pero antes....Preparar el suelo

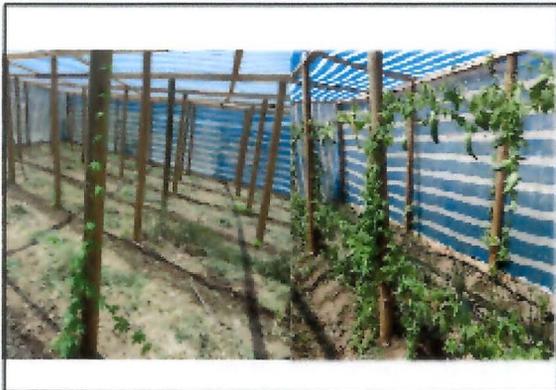
- Acondicionar el hoyo de plantación o acamellonar.
- Aplicación de guano maduro (3 paladas por pl)



¿Entutorado con Malla o Alambre?

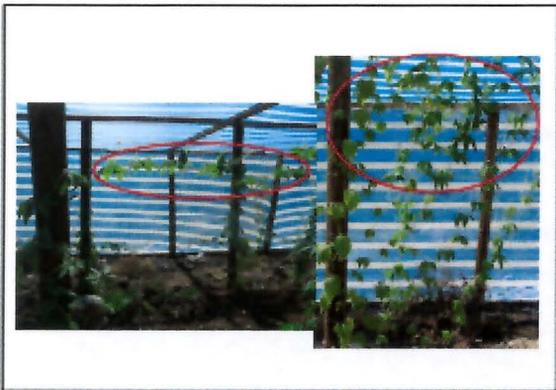
- ¿A qué distancia las plantar?
- Costos asociados a la malla y al alambre
- ¿cómo guiar las plantas?
- ¿Cuánto frutos produce una planta?





¿Entutorado con Malla o Alambre?

- ¿A qué distancia las plantar?
 - Distancia recomendada 2x1 m
- Costos asociados a la malla y al alambre
 - Malla duración 4 años, menor costo de mano de obra.
 - Alambre mayor duración, mayor costo mano de obra.
- Comparación entre los manejos
 - Malla, solo posicionar guías.
 - Alambre, amarrar guías.
- Rendimiento por planta
 - 60 frutos por planta en 75 días de cosecha



Floración : 60-70 días
después del trasplante

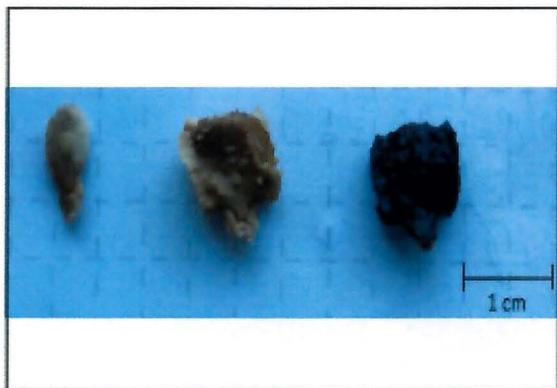
Polinización



Cosecha: 110-120 días
después del trasplante



Escala de Cosecha



Y después que hacer?

- Venta en fresco
- Venta como pulpa... (formato más conveniente)
- Venta como mermelada
- Venta como deshidratados, harinas de caigua

Problemas fitosanitarios

- ¿Qué podemos encontrar?

Caida de plantas



Ácaros ABAMECTINA FAST PLUS,
VERTIMEC



Pulgones



Chanchitos blancos



Saltamontes



GUTACIÓN



En resumen

- Considerando ...
- un sombreadero de 210m²
- 120 plantas de caigua a 2x1 metro
- Entutorado con malla
- Plantación: Abril.
- Cosecha : Agosto - Octubre
- RENDIMIENTO : 60 frutos por planta**
- 7.000 frutos por sombreadero**
- Precio de venta:
- Costo de producción

Anexo 9. Guía para cultivo de caigua.

Guía para el Cultivo de Caigua

Para comenzar el cultivo de caigua, la semilla se deberá **sembrar a una profundidad de 1 cm**. Dejar en un lugar protegido de los roedores y pájaros (Ver ficha de taller de almácigos).



Luego las plantas comenzaran a **emerger entre 5-7 días**. La mejor germinación se obtiene a temperatura entre 20-30°C.

Al cabo de unas **4 semanas las plantas tendrán entre 4 a 5 hojas verdaderas** y estarán listas para ser trasplantadas

Previo al trasplante, es necesario preparar el suelo y aplicar guano 3 paladas de guano maduro por planta para fertilizar el suelo y si es posible realizar acamellonamiento. La densidad de plantación recomendada para el cultivo de **2 metros entre hilera y 1 metro sobre hilera, 2x1m**. Regar cada 2 días para asegurar que las plantas se establezcan. Al **cabo de una semana replantar** en caso de que se haya perdido alguna planta.

En ocasiones se puede ocupar la entre hilera para cultivar otras hortalizas o hierbas aromáticas como cebollas, acelgas, lechugas o albahacas.

Según el sistema de entutorado elegido, por **alambre o por malla**, se deberá efectuar labores más o menos intensas en el guiado y amarre.

Para el caso del **entutorado tradicional con alambre** se necesita guiar a la plantas hasta el primer alambre horizontal a los 40 cm. Luego, hay que ir acomodando las guiar en los alambres y sujetar con cinta de amarra en caso que se necesite.



Para el caso de la **malla** hay que asegurar que se comience a trepar, posteriormente cuando la planta tiene aproximadamente 1m de altura, ubicar las guías de forma horizontal. Por otra parte, hay que asegurarse de doblar las guías antes de que comiencen a trepar por el techo del sombreadero.



Desde el trasplante, la **floración comenzará a unos 60-70 días** y el inicio de la **cosecha a 110-120 días** después del trasplante.



La polinización de los frutos es realizada por pequeños insectos donde destacan las hormigas, que se trasladan de una flor en otras en busca del néctar para alimentarse.



Estados de cosecha en Caigua



En el estado **A** y **B** es posible cosechar como fruto para preparaciones de **cóctel**, cuando tiene menos de 10 cm.

Para **consumo fresco** se debe cosechar entre 15 y 20 cm **C** y **D** de color verde intenso y consistencia turgente.

En el estado **E**, las caiguas se encuentran sobremaduras para consumo en fresco, es de color amarillento y poco turgente.

Para la **cosecha de semillas**, los mejor estados son **D** y **E**, en donde se obtiene mayor cantidad de semillas maduras.

Se aconseja cosechar las caiguas cada 2 semanas en el periodo de cosecha se puede extender durante 4 meses.

Plagas y enfermedades

Caída de plantas: esto es provocado por hongos y se presenta cuando las plantas tiene exceso de humedad o el sustrato tiene mal drenaje. Las plantas toman un color amarillento y el cuello se pudre.



Ácaros: Se encontraron 3 especies de ácaros que atacan a la caigua (*Tetranychusurticae*, *Panonychusulmi* y *Brevipalpus*). Atacan los tallos y hojas.



Pulgones: (pulgón verde del duraznero, pulgón negro): Se ubican en los brotes tiernos y en envés de las hojas.



Chanchitos Blancos: se ocultan en lugares donde llega poca luz. Debilitan a la planta al consumir la sabia, además dejan una sustancia pegajosa.

les



Saltamontes: atacan comiendo tallos frutos. La mejor opción es capturarlos y eliminarlos del sombreadero ya que son bastante tolerantes los insecticidas.

Anexo 10. Ficha técnico-económica.

Sombreadero 210 m ²	Entutorado con malla
Régimen hídrico: por goteo	Fecha de plantación: Abril
Cantidad de plantas: 120	Fecha de cosecha: Agosto - Noviembre
Marco de plantación: 2 x 1 m	Tipo de producción: consumo fresco
Rendimiento: 7000 unidades o 60 frutos por planta	Precio venta: /unidad

Ítem	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total
Polines 3 a 4" de 2,4m	66	unidades		
Pino dimensionado 3x1" de 3,2m	60	unidades		
Malla azul/blanco 80 % 4,2 m ancho	75	metro lineal		
Grampas 1"	2	Kg		
Malla entutorado 2 m ancho	140	metro lineal		
Clavos 3 1/2"	3	Kg		
(1) Total				

Acondicionamiento Riego Goteo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total
Planza ½"	200	metros		
Goteros 4 L/h	126	unidades		
Fitting para planza ½"	20	unidades		
(2) Total				

Insumos	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total
Guano de cabra	10	Sacos		
Acaricida	1	Litro		
Insecticida	1	Litro		
Plantas	250	unidades		
(3) Total				

Mano de Obra	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total
Preparación de suelo	2	JH		
Plantación (1)	1	JH		
Riegos	4	JH		
Deshierbe (8)	4	JH		
Aplicaciones fitosanitarias (3)	1	JH		
Cosechas (8)	4	JH		
Arreglo de guías	2	JH		
(4)Total				

RESUMEN	Cantidad	Precio unitario	Total
Ingresos Venta de Caigua	7.000 unidades		
Costo infraestructura (1)+(2)			
Costos directos (3)+(4)			

Anexo 11. Guía Construcción de sombreadero.

Construcción de sombreadero de 210m² para el cultivo de caigua

El cultivo de la caigua se ve favorecido cuando este se realiza bajo sombreadero en la localidad de Vallenar, ya que presenta ventajas como evitar el "quemado" y el amarillamiento de los frutos, y protege contra la entrada de insectos. Para construir un sombreadero piloto se necesitan los siguiente materiales:

Materiales	Cantidad
Polines de 3 a 4" de 2.4 m	66 unidades
Pino dimensionado 3x1" de 3.2 m	60 unidades
Clavos 3 1/2"	3 kg
Mallas Raschell Azul/Blanco 80%	1 Rollo 4,2m*100m
Grampas 1"	2 kg
Malla para entutorado vertical o Alambre galvanizado N°14	80m lineales 6 Kg (aprox. 160m)

Para comenzar con la construcción es necesario trazar en el terreno un espacio de 10x21m, luego se procede a hacer los hoyos de plantación, a 2 metros para la parte de 10m y cada 3 metros en la parte de 21m. Se hacen agujeros de 40 cm de profundidad y se ubican los polines. Después se clavan el pino dimensionado en la parte superior como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Detalle de la estructura



Figura 2. Postura de la mallas Raschell.



Figura 3. Postura de la malla para entutorado.

Una vez armada la estructura, sigue colocar la malla raschell a lo largo del sombreadero y clavar con las grampas cada 50cm. Para el soporte de las plantas al interior se puede colocar la malla para entutorado vertical o dos hebras de alambre a 40 y 160 cm del suelo para poder guiar las caiguas. Entonces, el sombreadero quedará listo para iniciar el cultivo.

Anexo 12. Guía para realización de almácigos. Almácigos de Caigua

Para poder iniciar un buen cultivo de caigua es importante comenzar con plantas en óptimas condiciones. Para eso necesitamos hacer un almácigo, que consiste en hacer una siembra en contenedores donde las plantitas reciben una cuidadosa atención, antes de ser trasladado a su lugar de definitivo.

Primero, se debe elegir el recipiente para los almácigos donde se pueden usar pequeños vasos como los de yogurt o Bandejas alveoladas, es recomendable que el volumen por planta sea como mínimo 100cc.

Después se debe elegir un sustrato para hacer almácigos, tiene que tener dos cualidades importantes, la primera es que aporte nutrientes (Ej, tierra de hojas, turba) y la segunda es que tenga una buena aireación y proporcione buen drenaje del agua (Ej, arena o perlita).

Mezclas para sustrato

-4 partes de turba y 1 perlita (Figura 1)

-4 partes de tierra de hojas y 1 de arena.

La profundidad de siembra será entre 1- 1,5 cm para la caigua.



Figura 1. Siembra en almáciguera

Una vez sembrado, los almácigos se deben dejar en un lugar iluminado pero protegido del sol excesivo, de las aves y de roedores. La humedad se debe verificar cada 1-2 días.



Figura 2. Almácigos de 20 días semanas.



Figura 3. Planta lista para trasplante.

Cuando las plantas tengan entre 4-5 hojas verdaderas ya están listos para ser trasplantados.

Anexo 13. Tríptico informativo (primera versión).



Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos

Código Proyecto FIA: PYT-2014-0245

Fundación para la Innovación Agraria



BIBLIOGRAFÍA

Carbone, V., Montoro, P., Tommasi, N., Pizzi, C. 2003. Analysis of flavonoids from *Cyclanthera pedata* fruits by liquid chromatography/electrospray mass spectrometry. Istituto di Scienze dell'alimentazione—C.N.R. Avelino, Italy.

Flores, Verónica. 2013. Coopefrut. Comuna de Vallenar, Región de Atacama Chile.

Oliveira, A., Silva dos Santos, V., Correia dos Santos, D., Carvalho, R., Santos, A. 2013. Determination of the mineral composition of Caigua (*Cyclanthera pedata*) and evaluation using multivariate analysis. Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Grupo de Pesquisa em Química e Quimiometria. Salvador, BA, Brazil.

Schwember, A., Segura, P., Contreras, S. 2014. Caigua, cucurbitácea nativa con potencial hortícola. Santiago, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Contacto
Coopefrut

UNAF Claudio Bravo

UCH Ricardo Pertuzé/ Anibal Araya



Caigua

Cyclanthera pedata (L.)



¿Qué es la Caigua?

La caigua (*Cyclanthera pedata*), es una hortaliza perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas (*Cucurbitaceae*) (Carbone *et al*, 2003). Es una hortaliza nativa de la zona norte-andina, muy poco estudiada hasta ahora; según las recopilaciones arqueológicas, la caigua tendría su centro de origen en las zonas costeras del Perú; se han desarrollado ecotipos, adaptados a condiciones específicas de clima, en las zonas altiplánicas de Chile, como también del Perú; aunque actualmente es ampliamente cultivada en varias partes del mundo, en especial América (Schwember *et al*, 2014).

Propiedades Funcionales y Nutricionales

Los frutos de la Caigua, últimamente han sido más publicitados, debido a la cantidad de beneficios que trae su consumo; dentro de los que destaca la actividad anti-inflamatoria, hipoglicemiante e hipocolesterolemica, gracias a la naturaleza de los componentes de este fruto.



Consumo y preparaciones

La caigua presenta un alto contenido de minerales, por sus altos contenidos de potasio, calcio, fósforo y magnesio; aparte de un bajo contenido de sodio; lo que hace considerar y posicionar a la Caigua como un suplemento nutricional totalmente recomendable (Oliveira, 2013)

Existen variadas formas de consumirla como **ensalada fresca, jugo y cocida.**



Además, se pueden realizar otras exquisitas preparaciones como **mermeladas o rellena.**



"Caigua Rellena"

Ingredientes:

- 6 Caiguas grandes
- 250 g de Carne Molida
- 1/4 Pimentón rojo
- 2 Cebollas medianas
- 5 Láminas de Queso
- Sal y ajo a gusto



Preparación

Primero se hace un sofrito con cebolla pimentón y una de las caiguas picadas al cuadro. Luego se agrega la carne molida. Cuando el sofrito esté listo, se lavan las Caiguas, se parten por la mitad a lo largo, se retiran las semillas y se rellenan con este pino, se agregan trocitos de queso arriba y se ponen en una fuente con una taza de agua a baño maría en el horno por 25 min. Se puede servir con arroz para acompañar en un plato de fondo.



Fuente: Flores, 2013

Anexo 14. Tríptico informativo (segunda versión).



Caigua Rellena

Ingredientes:
6 Caiguas grandes
250 g de Carne Molida
1/4 Pimentón rojo
2 Cebollas medianas
5 Láminas de Queso
Sal y ajo a gusto

Preparación
Primero se hace un sofrito con cebolla pimentón y una de las caiguas picadas al cuadro. Luego se agrega la carne molida. Cuando el sofrito esté listo, se lavan las Caiguas, se parten por la mitad a lo largo, se retiran las semillas y se rellenan con este pino, se agregan trocitos de queso arriba y se ponen en una fuente con una taza de agua a baño maría en el horno por 25 min. Se puede servir con arroz para acompañar en un plato de fondo.

CONTACTO

Coopefrut
Verónica Flores

UNAF
Juan Francisco Serón

Catherine Vargas

U. de Chile
Ricardo Pertuzé

Anibal Araya

Bibliografía

Carbone, V., Montoro, P., Tommasi, N., Pizza, C. 2003. *Analysis of flavonoids from Cyclanthera pedata fruits by liquid chromatography/electrospray mass spectrometry*. Istituto di Scienze dell'alimentazione-C.N.R. Avellino, Italy.

Flores, Verónica. 2013. Coopefrut. Comuna de Vallenar, Región de Atacama Chile.

Oliveira, A., Silva dos Santos, V., Correia dos Santos, D., Carvalho, R., Santos, A. 2013. *Determination of the mineral composition of Caigua (Cyclanthera pedata) and evaluation using multivariate analysis*. Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Grupo de Pesquisa em Química e Quimiometria. Salvador, BA, Brazil.

Schwember, A., Segura, P., Contreras, S. 2014. *Caigua, cucurbitácea nativa con potencial hortícola*. Santiago, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Caigua
Cyclanthera pedata (L.)

Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos

**Código Proyecto FIA:
PYT-2014-0245**



¿Qué es la Caigua?

La caigua (*Cyclanthera pedata*), es una hortaliza perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas (*Cucurbitaceae*) (Carbone et al, 2003). Es una hortaliza nativa de la zona norte-andina, muy poco estudiada hasta ahora; según las recopilaciones arqueológicas, la caigua tendría su centro de origen en las zonas costeras del Perú; se han desarrollado ecotipos, adaptados a condiciones específicas de clima, en las zonas altiplánicas de Chile, como también del Perú; aunque actualmente es ampliamente cultivada en varias partes del mundo, en especial América (Schwember et al, 2014).



Propiedades Funcionales y Nutricionales

Los frutos de la Caigua, últimamente han sido más publicitados, debido a la cantidad de beneficios que trae su consumo, dentro de los que destaca la actividad anti-inflamatoria, hipoglicémica e hipocolesterolémica, gracias a la naturaleza de los componentes de este fruto.



Consumo y preparaciones

La caigua presenta un alto contenido de minerales, por sus altos contenidos de potasio, calcio, fósforo y magnesio; aparte de un bajo contenido de sodio; lo que hace considerar y posicionar a la Caigua como un suplemento nutricional totalmente recomendable (Oliveira, 2013). Además, sólo posee 13kcal. por cada 100g. de fruto y no contiene grasas.



Existen variadas formas de consumirla la caigua, por ejemplo como ensalada fresca, diferentes tipos de guisos, jugo, postres, etc. Además, se pueden realizar otras exquisitas preparaciones como mermeladas que se puede utilizar en pastelería.



Anexo 15. Recetario de preparaciones dulces de caigua.

Caigua Sour.

Ingredientes: (6 pers)

- 3 caiguas sin semillas
- 1 vaso de limón natural
- 1 taza de azúcar a gusto o 1 vaso de goma
- 1 vaso de agua mineral sin gas
- Hielo a gusto
- 2 vasos de pisco
- rodajas de limón sutil.

Preparación:

En el congelador poner las copas previamente para que estén frías al momento de servir el trago.

En una licuadora disponer la caigua, el vaso de agua, limón, azúcar o goma, pisco, y finalmente el hielo, licuar por 1 minuto.

Agregamos el sour sobre nuestras copas bien frías, y decoramos con rodajas de limón sutil y a disfrutar.



Recetario creado para la COOPERATIVA AGRICOLA CAMARONES "Coopefrut" de la Región de Atacama, comuna de Vallenar, localidad Camarones.

Este trabajo se desarrolla en el marco del proyecto "Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de Caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos" proyecto de la Universidad de Chile en conjunto con UNAF-CHILE A.G y COOPEFRUT, financiado por la Fundación Para la Innovación Agraria FIA.

CONTACTOS
COOPEFRUT
Veronica Flores

UNAF - CHILE A.G
Juan Francisco Serón

Catherine Vargas

Universidad de Chile
Ricardo Pertuzé

Anibal Araya

Las recetas y diseño por:
Emilio Escamilla L.
Gastrónomo
Director Programa
COCINA CON
Región de O'Higgins

Código proyecto fia:
PYT: 2014-0245



RECETAS DULCES CON CAIGUA

Cyclanthera pedata (L.)



Mousse de Caigua con berries.

Ingredientes: (6 pers)

Para el Mousse:

- 3 caiguas grandes cortadas en cubos y sin semillas
- 4 tazas de crema
- 4 claras de huevo
- 2 1/2 tazas de azúcar
- 6 cucharaditas de gelatina sin sabor
- 1/2 taza de agua fría.
- 2 tazas de arándanos frescos
- 2 tazas de frambuesas frescas

Para la salsa de chocolate:

- 200g de chocolate en barra cortado fino
- 3 tazas de crema.

Preparación:

Mousse: En un bowl batir las claras a nieve, una vez estén listas ir agregando 1 taza de azúcar en forma de lluvia y seguir batiendo hasta formar merengue, reservar en frío. En otro bowl batir la crema más media taza de azúcar hasta lograr un punto menor al chantilly y mezclar junto al merengue, reservar en frío. Licuar la caigua junto con 1 taza de azúcar, hasta convertir todo en puré.

Por otro lado hidratar la gelatina con 1/2 taza de agua y luego disolverla a baño maría, cuando esté disuelta, agregarla rápidamente sobre el puré de caigua. Llevar el puré de caigua a la mezcla de merengue y crema y revolver bien, disponer en moldes y sobre el mousse agregar frambuesas y arándanos, finalmente llevar al refrigerador por 20 minutos.

Salsa de Chocolate: En una olla a fuego lento llevar la crema y sobre esta agregar el chocolate cortado fino, revolver energéticamente hasta que se disuelva y reservar.

Montaje: Retirar los moldes del refrigerador y sobre ellos agregar una generosa cantidad de salsa de chocolate y servir frío.



Crepes de caigua, rellenos de plátano, manjar y mango.

Ingredientes: (6 pers)

Para las Crepes:

- 2 caiguas cortadas en juliana
- 3 huevos enteros
- 1 vaso de leche o caldo frío de verduras
- 150 g de harina
- 2 cucharadas de aceite de oliva
- Pizca de sal de mar

Para el relleno:

- 3 plátanos maduros pelados y cortados en rodajas
- 2 mangos cortados en gajos delgados
- 1 1/2 taza de manjar
- 2 tazas de crema batida a chantilly
- Canela en polvo a gusto

Preparación:

Crepes: Llevar las caiguas a la licuadora con leche, huevos, pizca de sal, aceite y finalmente agregar la harina de poco en poco y seguir licuando hasta que se logre una mezcla semi líquida y no espesa, dejar reposar unos minutos y llevar medidas de un cucharón a sartén previamente calentado y aceitado, cocinar por ambos lados hasta que se forme corteza, reservar.

Relleno: Estirar un crepe en un plato y sobre este agregar una cucharada de manjar esparciéndolo por todos lados, en el centro y a lo largo disponer rodajas de plátano, posteriormente agregar crema chantilly y sobre esta disponer ordenadamente gajos de mango, finalmente enrollamos y decoramos con un poco de chantilly a gusto y frutas y servimos.



Jugo de caigua limón y menta.

Ingredientes: (6 pers)

- 4 caiguas cortadas irregularmente y sin semillas
- 1 taza de jugo de limón natural
- Azúcar a gusto o endulzante
- Hojas de menta
- Hielo a Gusto
- 1 lt de agua mineral sin gas

Preparación:

En una Juguera disponer las caiguas junto al jugo de limón, hielo a gusto y 1/2 litro de agua, licuar por 2 minutos y agregar el resto del agua y unas cuantas hojas de menta y seguir licuando, finalmente agregar azúcar o endulzante a gusto.

Servir en un vaso con mucho hielo y decoramos con unas hojas de menta.

Si quieren pueden pasar el jugo por un colador pero se recomienda tomarlo con toda la fibra.



Anexo 16. Recetarios de preparaciones saladas de caigua.

Guiso de caigua con legumbres, verduras salteadas y carne.

Ingredientes: (6 pers)

- 4 caiguas cortadas en cubos
- 1 1/2 cebolla pelada y cortada en pluma
- 3 zanahorias peladas cortadas en medio rondelle (medias rodajas)
- 3 dientes de ajo machacado
- 3 tazas de arvejas cocinadas
- 3 tazas de habas cocinadas
- 400g de carne cortada en cubos
- Sal de mar a gusto
- Orégano a gusto
- Cilantro para decorar
- 4 cucharadas de aceite de oliva
- Medio litro de agua caliente o caldo de verduras



Preparación:

Para el guiso: En una olla caliente disponemos aceite de oliva y saltear bien, cebolla, ajo, zanahoria hasta que estén bien doradas, agregar carne cortada en cubos y seguir cocinando, después añadir las arvejas, habas, y finalmente la caigua, agregar agua caliente y dejar hervir, una vez que rompe hervor agregar condimentos y sal de mar a gusto y reservar en caliente.

Para el montaje: Disponer la cantidad de guiso necesaria en un plato hondo, decorar con hojas de cilantro cortado fino y servir.

Recetario creado para la COOPERATIVA AGRICOLA CAMARONES "Coopefrut" de la Región de Atacama, comuna de Vallenar, localidad Camarones.

Este trabajo se desarrolla en el marco del proyecto "Rescate, desarrollo y manejo agronómico del cultivo de Caigua para su utilización como insumo en circuitos cortos" proyecto de la Universidad de Chile en conjunto con UNAF-CHILE A.G y COOPEFRUT, financiado por la Fundación Para la Innovación Agraria FIA.

CONTACTOS COOPEFRUT Veronica Flores

UNAF - CHILE A.G
Juan Francisco Serón

Catherine Vargas

Universidad de Chile
Ricardo Pertuzé

Anibal Araya

Las recetas, fotografías y diseño por:

Emilio Escamilla L.
Gastrónomo
Director Programa
COCINA CON
Región de O'Higgins

Código proyecto fia:
PYT: 2014-0245



RECETAS SALADAS CON CAIGUA

Cyclanthera
pedata (L.)



Ensalada mixta con caigua, palta y aderezo al oliva.

Ingredientes: (6 pers)

Para la ensalada:

- 4 caiguas despinadas, cortadas en juliana
- 1 lechuga fresca
- ¼ de repollo cortado fino
- 2 paltas peladas y cortadas en gajos
- 2 zanahoria pelada y rallada
- 1/2 queso de cabra cortado en cubos pequeños

Para el aderezo:

- 4 cucharadas de aceite de oliva
- 4 cucharadas de vinagre blanco
- Sal de mar a gusto
- Jugo de 3 limones
- 1 cucharada de mostaza
- 1/2 atado de cilantro



Preparación:

Ensalada: En un bowl juntar las caiguas, lechuga, palta, zanahoria, repollo y mezclar levemente, dejar reposar.

Aderezo: En una juguera agregar, aceite de oliva, vinagre blanco, jugo de limón, cilantro, mostaza y sal de mar a gusto, licuar hasta que se forme una salsa homogénea y reservar.

Montaje: Poner ensalada en un plato y sobre esta agregar aderezo a gusto, finalmente agregar un poco de queso de cabra cortado en cubos y servir.

Crepes de caigua salados, rellenos de pollo, pimentón y caigua.

Ingredientes: (6 pers)

Para las Crepes:

- 2 caiguas cortadas en juliana
- 3 huevos enteros
- 1 vaso de leche o caldo frío de verduras
- 150 g de harina
- 2 cucharadas de aceite de oliva
- Sal de mar a gusto.

Para el relleno:

- 3 caiguas sin semillas y cortadas en juliana
- 1 zanahoria pelada y rallada
- 1 pechuga de pollo desmenuzada
- 1/2 taza de mayonesa
- 1 1/2 pimentón rojo cortado en juliana
- Sal de mar a gusto
- 2 cucharadas de aceite de oliva

Para el aderezo:

- 1/2 atado de cilantro
- 2 tazas de aceite de oliva
- 1/2 taza de jugo de limón
- Sal de mar a gusto



Preparación:

Crepes: Llevar las caiguas a la licuadora con leche, huevos, aceite y finalmente agregar la harina de poco en poco y seguir licuando hasta que se logre una mezcla semi líquida y no espesa, dejar reposar unos minutos y llevar medidas de un cucharón a sartén previamente calentado y aceitado, cocinar por ambos lados hasta que se forme corteza, reservar.

Relleno: En un bowl disponer las caiguas, zanahoria, pimentón, pollo, aceite de oliva y mayonesa, mezclar bien hasta que se junte todo, probar de sal, reservar.

Aderezo: En una juguera agregar el cilantro, aceite de oliva, jugo de limón y sal de mar a gusto, licuar hasta que se forme una salsa homogénea y reservar.

Montaje: Disponer un crepe sobre un plato y al centro disponer una generosa cucharada del relleno, enrollar y refrigerar por 10 minutos, luego cortamos por la mitad y servimos agregando aderezo de cilantro.

Caigua rellena con pino bañado en salsa de vino blanco.

Ingredientes: (6 pers)

Para el Pino:

- 2 cebollas grandes peladas y cortadas en cubos pequeños
- 300g de carne molida o cortada en cubos
- 3 dientes de ajo pelados y machacados
- Sal de mar a gusto
- 3 cucharadas de aceite de oliva
- Pizca de Orégano
- Pizca de Comino
- Una cucharadita de aji color

Para la salsa:

- 3 tazas de vino blanco
- 4 tazas de crema
- Sal de mar a gusto

Para el montaje:

- 3 caiguas grandes cortadas por la mitad y sin semillas
- Queso parmesano a gusto



Preparación:

Para el pino: En un sartén bien caliente agregar el aceite de oliva, cebolla, ajo y cocinar por unos minutos, cuando estén tomando color agregar la carne y los condimentos, revolver de vez en cuando para que la cocción sea pareja, finalmente agregar sal de mar y reservar.

Para la salsa: En una olla a fuego disponer el vino blanco hasta que ebulle y se reduzca a la mitad.

Posteriormente agregar la crema y dejar ebullición nuevamente, finalmente agregar sal de mar a gusto y reservar.

Armado de la caigua rellena: En una bandeja de horno disponer las mitades de caigua, rellenarlas con pino, sobre éste poner queso parmesano y hornear por 15 minutos. Retirar del horno, disponer en un plato, bañar con salsa de vino blanco y servir.