

La Kinwa Mapuche:

Recuperación de un cultivo
para la alimentación.

Juan Sepúlveda A.

Max Thomet I.

Patricia Palazuelos F.

Miguel Angel Mujica S.



La Kinwa Mapuche:

Recuperación de un cultivo para la alimentación.

Juan Sepúlveda A.

Max Thomet I.

Patricia Palazuelos F.

Miguel Angel Mujica S.

Financia:



Ejecutan:



Se autoriza la reproducción citando las fuentes.

Autores:

- Juan Sepúlveda A.
- Max Thomet I.
- Patricia Palazuelos F.
- Angel Mujica S.

Edición:

Carlos Zúñiga J.

Diseño y Diagramación:

Ronald Ríos L.

Diseño de Infografía:

Marcia Carrasco C.

Diseño de Portada:

Ronald Ríos L. y Marcia Carrasco C.

Fotografía:

Registro fotográfico CET-SUR

Uru-Arama, Producción audiovisual.

Impresores:

Imprenta Andalién

Temuko - Chile

Febrero, 2004

Dedicado a:

*Las familias mapuches y campesinas
comprometidas en la recuperación
de sus cultivos tradicionales y la
soberanía alimentaria de los pueblos.*

Indice

Presentación.....	8
Prólogo.....	10
Introducción.....	17
Capitulo I	
La quinua indígena, características e historia	
Miguel Angel Mujica S.	21
Capitulo II	
Manejo Agroecológico de la Kinwa Mapuche	
Max Thomet I.	
Juan Sepúlveda A.	
Patricia Palazuelos F.	43
Capitulo III	
La Kinwa Mapuche y su importancia en la alimentación	
Juan Sepúlveda A.	
Max Thomet I.	95
Anexos.....	125

Presentación

La presente publicación representa el trabajo realizado durante cuatro años en el marco del proyecto: **Desarrollo y adaptación de una propuesta de manejo agronómico y orgánico para el escalamiento productivo de la Quínoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) para las zonas de valle central y secano interior de la IX región.**

Los resultados, aportes y recomendaciones aquí descritas, han sido fruto de un trabajo colaborativo entre el Centro de Educación y Tecnología (CET) y el Centro de Educación y Tecnología para el Desarrollo del Sur (CETSUR) en conjunto con la Asociación Indígena de Repokura (Chol-Chol), Asociación Indígena Kume Mapu (Temuco) y la Comunidad Nicolás Ailío II (Gorbea). Esta iniciativa fue financiada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura de Chile.

Esta experiencia piloto de investigación participativa en la recuperación de un cultivo tan importante y tan nuestro como es la quínoa, es una evidencia de que errores cometidos a través de la historia son posibles de remendar, cuando la participación de distintos actores como organizaciones indígenas y campesinas, ONG's, instituciones públicas y de investigación se pueden articular en proyectos y hacer aportes significativos a la agricultura sustentable.

Durante estos cuatro años muchas personas han colaborado en forma activa en esta iniciativa. A ellas queremos expresarles nuestros más sinceros agradecimientos. En primer termino deseamos expresar nuestro reconocimiento a todas aquellas familias que colaboraron con el proyecto y que nos confiaron sus semillas para

difundirlas al resto de la sociedad. Un especial reconocimiento a las mujeres curadoras de semillas por su aporte en la difusión, mantención y defensa de las semillas y por sus sugerencias sobre las distintas modalidades de preparación de la Kinwa. A los integrantes del equipo del proyecto: Camila Montecinos U., Juan Sepúlveda A., Max Thomet I., Patricia Palazuelos, Andrés Huaiqui. A los especialistas que nos asesoraron en aspectos técnicos o metodológicos: Angel Mujica de la Universidad del Altiplano de Puno-Perú, Leovijildo Medina de la Universidad Católica de Temuco, Edmundo Acevedo de la Universidad de Chile, Siwerka Kessler alumna de Agronomía de la Universidad Católica de Temuco y Luis Vasquez constructor de maquinaria agrícola. Agradecemos también a: Proder-Prodesal de Lautaro, Prodesal de Lumaco, Fundación Instituto Indígena de Lumaco y Prodesal de Liquiñe.

Finalmente deseamos hacer extensivos nuestro reconocimiento a los profesionales del FIA Juan Carlos Galaz C. e Isabel Reveco I.

Prólogo

“Kinwa.....Planta originaria de América y cultivada desde mucho tiempo en Chile, desde Copiapó hasta la isla de Chiloé en donde los indios la cultivaban asociada al maíz y las papas...” (Claudio Gay.....)

Para las sociedades indígenas o campesinas el clima, el agua, la tierra, las plantas, las semillas y el conocimiento asociado a ello son un don divino, al igual que la familia, la comunidad, la capacidad de estar en contacto con la divinidad, la naturaleza y la vida. Quizás la expresión más universal de esta visión de mundo es la valoración de las semillas. Esta valoración y forma de compartir ha sido, y es, un valor fundamental en el flujo y creación de conocimiento, adaptación y diseminación de la diversidad. Fue también un factor de sobrevivencia para las culturas indígenas. Quinientos años de resistencia cultural fueron posibles porque los indígenas, tuvieron la capacidad para permanecer y seguir evolucionando a través de los pocos espacios de libertad que les dejó la cultura occidental, es decir fueron capaces de generar expresa o simbólicamente espacios para su reproducción cultural¹.

Por lo anterior consideramos que, quizás la característica más relevante de las culturas indígenas, sea la armonía y respeto por las diversas formas de vida, lo que les permitió desarrollar una agricultura basada en la complementariedad de los ecosistemas entre plantas silvestres y plantas domesticadas, desarrollando principios que hoy se han constituido en un aporte para responder ante el grave deterioro de los ecosistemas. La base que sustenta estas formas de relación con la naturaleza, la constituyen entre otras, las diversas formas de

1. Al respecto resulta interesante la tesis sobre los espacios mapuches: puebla, monte, vega, loma. Como reelaboración de los espacios que identifican en la naturaleza y como estrategia para la reproducción cultural.

intercambio de conocimientos, sobre la crianza, usos y conservación tanto de semillas como plantas, por parte de campesinos e indígenas. Mujeres y hombres que supieron cuidar, mejorar e intercambiarlas con **otros** de culturas y ecosistemas distintos.

Junto a semillas y plantas que traspasaron fronteras en estos procesos de intercambio, se encuentra la Kinwa² o quínoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) originaria de los Andes americanos. “..Garcilaso...habla de la quínoa en los siguientes términos:...el segundo lugar de las mieses que se crían sobre la haz de la tierra, dan a lo que llaman quinoa y los españoles mujo (mijo) o arroz pequeño, porque el grano y el color se le asemeja algo. La planta en que se cría se asemeja mucho al Bledo, así en el tallo como en la hoja y en la flor que es donde se cría la quinua; las hojas tiernas comen los indios porque son sabrosas y muy sanas. También comen el grano de sus Potajes, hehos de muchas maneras. De la quínoa hacen los indios brebajes para beber como del Maíz, pero es en las tierras donde ai falta de Maíz...” (Latcham, 1936: 151). Su uso era común en el período prehispánico, desde el extremo austral del continente hasta los Andes colombianos, identificándose más de 3000 variedades sólo en América. Por sus cualidades medicinales y alto valor alimenticio se constituyó como una planta sagrada para los indígenas, desde hace por lo menos 3.000 años. A Chile, llegó por el norte, como parte de los constantes encuentros e intercambios entre pueblos originarios del altiplano. Posteriormente, por su alta plasticidad y adaptación a distintas condiciones agroecológicas y climáticas, su cultivo se extendió desde el extremo norte hasta la zona de Coyhaique por el sur (Undécima Región).

2. En el desarrollo de los artículos se usa indistintamente el vocablo Quinua o Quínoa y para referirse a la variedad Mapuche se usa Kinwa.

La Kinwa llegó al territorio Mapuche hace al menos unos 800 años, aquí las variedades del norte y el altiplano que no se adaptaron al riguroso clima al sur del Bío-Bío fueron sometidas a procesos de selección y adaptación para desarrollar variedades capaces de producirse en climas templados. Por tanto, la Kinwa Mapuche, también conocido como “Dawe” ó “Zawe”, es genética y fisiológicamente distinta a las variedades del norte de Chile y del resto del continente americano. “*En Aymará se llamaba **hupa** al grano en general, pero cada variedad tenía su nombre propio. La morada se llamaba **camí**, la cenicienta y más común, **cañagua**, la blanca y más apreciada, **ppfique**, la colorada **cana llapi**, la amarilla **cchhusllunca**, otra variedad amarillenta **ccachū yusi**, y la silvestre **isualla**. Los atacameños cultivaban la cenicienta que se llamaba **holor** y la morada **secksahholor**. Se sembraban la blanca y la cenicienta, ambas se llamaban **dahue**” (Latcham, op. cit.:149).*

La economía Mapuche, y su cultura en general, se transformaron en función del contacto intercultural, con los españoles entre los siglos XVI e inicios del XIX, y con los chilenos desde el S. XIX en adelante. “*El sistema colonial español transformó significativamente a la cultura mapuche. Destruyó una parte de ella y potenció a la otra, que se transformaría y expandiría hasta ser derrotada por los estados nacionales de Chile y Argentina a fines del siglo XIX*” (Saavedra, 2002). A diferencia del Imperio Español, el Estado Chileno no potenció ningún aspecto de la cultura mapuche, sino que, en el transcurso del siglo XX, transformó su sistema político económico, social y nutricional. Imponiendo los criterios sociopolíticos, económicos, y para nuestro caso, alimentarios del Estado Chileno.

Como consecuencia de la “Pacificación de La Araucanía” se produce la radicación de los mapuches en comunidades provocando una “campesinización forzada” (Bengoa, 1985) donde los mapuches, fundamentalmente los varones, viven la traumática transformación de ganaderos a agricultores. “...*En este sentido la movilidad territorial como elemento distintivo de su cultura les generaba una representación de sí mismos altamente valorativa y una noción de mundo más amplia. La transformación de ganaderos a agricultores no sólo debe ser leída como una drástica alteración económica sino como una especie de colapso representacional. El hombre de la tierra que va adonde quiere, el que viajaba regularmente a la pampa argentina es drásticamente limitado a la reducción..*”. (Zúñiga, 2002)

Los Mapuches deben adaptarse ahora a una agricultura orientada con criterios de mercado que tiende a la **homogeneización alimentaria**³, que desplaza sus cultivos tradicionales, por cultivos “rentables”.

A partir de la década de 1950, como consecuencia de procesos como la “Revolución Verde”, o la “Alianza para el Progreso”, es decir como parte de “modernizaciones”⁴, se desarrolló una fuerte presión sobre el mundo rural indígena y no indígena, en un proceso marcado por la urbanización y una concepción homogénea del mundo que

3. A pesar del discurso oficial, esto puede, en el mediano y largo plazo, resultar desastroso. Si bien es cierto, el abastecimiento se hace más eficiente (que en los sistemas tradicionales) en la medida en que se va formalizando el mercado agrícola, la brecha entre el productor y el consumidor se amplía.

4. Los países son modernos o no modernos, desarrollados o subdesarrollados sin que existan, según esta lógica, opciones alternativas, se asume a lo moderno como la forma válida para ser y estar en el mundo. Todo aquello que quede al margen de esta lógica es considerado barbarie, superstición o, en el mejor de los casos folklore.

inhibió el desarrollo de cosmovisiones diferentes. La presión se concentró en aquellos elementos que permiten la reproducción de culturas distintas: La tierra, el conocimiento, etc. El universo material y simbólico que propone la cultura occidental, particularmente la modernización neoliberal, coartó y coarta cualquier tipo de manifestación disidente. El paradigma modernizador ha sido, entonces, la homogenización: de la economía, la política, la sociedad, ... la agricultura,... etc. Las limitaciones que establece la agricultura moderna a la diversidad, hace que el agricultor sea extremadamente dependiente y frágil en sus posibilidades de manejo. Una dependencia prevista...el mercado.

El modelo tecnológico, que enfatiza sólo algunos cultivos, impuesto como patrón en la agricultura, simplificó los sistemas tradicionales destruyendo gran parte de su agrobiodiversidad. La agricultura moderna, que desplaza a la agricultura tradicional, plantea básicamente, que no todos los genes son útiles. Los especialistas eliminan especies, no solamente variedades, porque económicamente su cultivo puede resultar inviable⁵. *“...Los criterios para seleccionar los cultivos se relacionan con la modernización de la agricultura, muy ligada al proceso de urbanización y a la posibilidad, que se le ofrece al agricultor, pero que no se hace realidad, es que pueden ganar plata vendiendo alimentos en la ciudad y que la gente en la ciudad va a comer algunas cosas y no va a comer otras cosas. Por lo tanto si el agricultor, trata de vender otras cosas va a ser antieconómico, se deja de cultivar y por lo tanto de consumir. Se va*

5. Con una visión cortoplacista no sólo de la importancia ecológica sino de las posibilidades económicas frente a un cambio en las orientaciones del mercado, los productos que hoy tienen escaso valor económico pueden recuperarlo en el corto o mediano plazo. El “cuento” de los avatares del mercado es más que un mal chiste. No es posible centrar el desarrollo de la agricultura en ciertos productos porque estos hoy son rentables. Quizás el argumento para convencer a los economistas sería que la diversidad tiene más posibilidades en un mercado cambiante.

creando un círculo vicioso...”⁶. Hacia la década de noventa, el criterio económico se impuso plenamente en la agricultura chilena, priorizando cultivos “rentables” dirigidos primero a un mercado internacional y luego su excedente al mercado nacional o mercado local⁷.

El desafío, frente a esta situación de disminución de diversidad, es crear las estrategias para que el mundo rural, indígena y no indígena, vuelva a una situación de creación de diversidad. Los sistemas autónomos de intercambio y el manejo de los espacios domésticos en el entorno de la casa⁸, que fueron menos agredidos por los modelos nacionales, por lo que se constituyeron en espacios de resistencia en las que muchas variedades fueran mantenidas.

A partir de la relación que los Mapuches han tenido con sus espacios, ha sido posible el desarrollo de procesos de recuperación de la kinwa. Recuperándola desde un diálogo de saberes y una revalorización cultural.

CET-SUR

Temuko, Febrero 2004

6. Entrevista a Camila Montecinos En: Zúñiga, Carlos. Lo leído lo hecho y lo conversado. Bases para la creación del CET-SUR. Temuco. CET-SUR 2002.

7. En un proceso que ha ido decantando desde los años setenta, funcional a las “ventajas comparativas”. Se pone atención en aquellos productos en los que el país pueda ser competitivo, sin contemplar aspectos sociales, ecológicos o culturales.

8. Espacios de huerta o chacra, pequeñas zona de cultivos intensivos destinada a la alimentación familiar. Espacios de gestión femenina, comunes a todas las culturas campesinas. El espacio mapuche tal como lo observamos actualmente, no tiene antecedentes históricos precolombinos. Tiene sus raíces en la estructura de uso del espacio reduccional. En este sistema predial productivo se identifican espacios en función de lógicas distintas: Uso del espacio según los miembros de la familia. Distribución de responsabilidades de acuerdo al tipo de espacios. Rol del espacio dentro del esquema productivo. Roles y funciones desde la perspectiva agroecológica de estos espacios al interior del predio. Dentro de esta configuración espacial mapuche tenemos cuatro espacios: Puebla, Loma, Vega y Monte.

Bibliografía

- BENGOA, JOSE. 1985. Historia del pueblo Mapuche siglo XIX, XX. Santiago de Chile. Ediciones Sur. Colección de Estudios Históricos.
- LATCHAM, RICARDO. 1936. La Agricultura Precolombina en Chile y los países vecinos. Santiago de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile.
- SAAVEDRA, ALEJANDRO. 2002. Los Mapuches en la sociedad actual. Santiago de Chile. Ediciones LOM.
- ZÚÑIGA, CARLOS. 2002. Lo leído lo hecho y lo conversado. Bases para la creación del CET-SUR. Temuco. CET-SUR.

Introducción

Los fundamentos y contenidos que dan origen a esta publicación en torno a la kinwa, están basados en el proyecto **“Desarrollo y adaptación de una propuesta de manejo agronómico y orgánico para el escalamiento productivo de la Quínoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) para las zonas del valle central y seco interior de la IX Región”**.

En el marco del proyecto se efectuó una investigación participativa que se desarrolló en tres zonas agro ecológicas de la IX Región de La Araucanía, donde participaron familias mapuches de las asociación indígena de Repukūra (Chol-Chol), asociación indígena Kūme Mapu (Temuco) y comunidad Nicolás Aílio II (Gorbea). La investigación participativa es un enfoque que permite armonizar los aportes mediante un diálogo de saberes entre el conocimiento tradicional y el conocimiento técnico científico. Esta experiencia permitió reactivar y desarrollar las bases culturales y técnicas para reincorporar la kinwa Mapuche con un manejo técnico de agricultura orgánica y como un alimento con identidad mapuche. Con estas dos características se ha pretendido lograr un fomento a nichos de mercado local que impulsen la sustitución e incorporación de la kinwa como una alternativa alimenticia para las familias mapuches y campesinas.

En lo específico, la investigación se desarrolló en tres líneas fundamentales:

- a) La primera se centró en los aspectos técnicos agronómicos y su propósito fue avanzar en el desarrollo de un manejo técnico de agricultura orgánica, utilizando 24 variedades, con las que se desarrollaron trabajos en predios de las familias y en la Central demostrativa del CET.

b) La segunda línea se orientó a la difusión y educación en base a los resultados y avances del cultivo. Para ello, se utilizaron estrategias metodológicas participativas que permitieron que las familias productoras logaran conocer y sembrar el cultivo y en forma paralela educar sobre el valor e importancia de la kinwa en la alimentación.

c) La última línea correspondió al ámbito comercial, para lo cual se realizó un estudio de mercado que permitiera diseñar una estrategia comercial para el posicionamiento del cultivo a nivel de productores y consumidores, valorando la kinwa Mapuche como un producto campesino con identidad local.

La metodología utilizada fue una investigación cuya propuesta enfatizó tres aspectos:

1) Una metodología de investigación participativa de campesino a campesino, como base del trabajo en las comunidades. Ello permitió la posibilidad de una ampliación de la cobertura, tanto a nivel de comunidades como de familias que finalmente se involucraron en el trabajo con la kinwa.

2) Ensayos de investigación científica clásica realizados en la central demostrativa, con el objetivo de corroborar los antecedentes logrados a nivel de los predios campesinos.

3) Masificación del cultivo a través de la difusión y educación. Esto se realizó, mediante intercambios de semillas “Trafkintu”, capacitaciones, eventos masivos de degustación y un seminario final de presentación de resultados.

Para exponer reflexiones y resultados este trabajo se ha organizado en tres capítulos:

El capítulo I a cargo de Angel Mujica, Ingeniero Agrónomo, Doctor en Ciencias, docente de la Universidad del Altiplano de Puno - Perú, Director de la Maestría en "Cultivos Andinos" de la misma casa de estudios. Este capítulo está orientado a visualizar la kinwa con sus diversas características botánicas, morfológicas, que explican su existencia a través de la historia y sus respectivas potencialidades.

El capítulo II escrito por Max Thomet, Ingeniero en Ejecución Agrícola, Magistrando en Educación, Universidad de La Frontera, integrante del equipo CET-SUR; Juan Sepúlveda, Ingeniero Agrónomo, Magistrando en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable, Universidad Católica de Temuco, integrante del equipo CET-SUR y Patricia Palazuelos Profesora de Biología, Magíster en Ciencias, Mención Entomología, integrante del equipo CET. En éste apartado se da cuenta del resultado del trabajo campesino y técnico, describiendo cada uno de los aportes técnicos necesarios para la reactivación e incorporación de este cultivo en las economías campesinas, desarrollando los itinerarios técnicos para la producción de la kinwa.

El capítulo III preparado por Juan Sepúlveda y Max Thomet, entrega los aportes de la kinwa a la alimentación y por tanto su contribución a la soberanía alimentaria de los pueblos. Para el desarrollo de este capítulo se contó con la colaboración de Juana Alcamán, Carmen Huentemilla, Hortensia Cañumil, Zunilda Lepin, Eris Coronado, Sandra Ailio, Marta Antinao, Sofia Canarios, Juana Paineo, Rita Curamil y Juana Pincheira.

Esta investigación constituyó un paso relevante para reactivar la producción de kinwa Mapuche. Sin duda faltan otros procesos para consolidar y potenciar su producción en forma más masiva y aportar a la sustentabilidad de los agroecosistemas mapuche.



La quinua indígena, características e historia

Capítulo I

La quinua indígena, características e historia

Miguel Angel Mujica S.

1. Antecedentes históricos de la Quinua

La **quinua** (*Chenopodium quinoa*, Willd), es una planta alimenticia que fue ampliamente utilizada y cultivada en la zona andina y zonas subtropicales desde hace unos 5.000 años, incluso es utilizada por habitantes prehistóricos mucho antes del proceso de domesticación. En las regiones frías y subtropicales era una planta importante de recolección por su excelente calidad nutritiva y amplia adaptación, incluso en ambientes desfavorables, presente en la dieta de los pobladores tanto de los valles interandinos, zonas altas y frías de los altiplanos que se extienden a lo largo de la cadena montañosa de los Andes sudamericanos, tales como Lupacas y Tiahuanaco en el sur de Perú y Bolivia; Mapuches en Chile; Chipchas, Andaki, Inganos en Colombia; Diaguitas y Colchaquies en la Argentina, Mucuchies en Venezuela y los Incas en toda la región andina.

Posiblemente en los albores de la historia se utilizó como verdura de hojas e inflorescencias y posteriormente se usó el grano. Inicialmente fueron plantas con semillas de colores oscuros y luego por selección y mejoramiento se obtuvo un grano de color blanco. Al principio las plantas presentaban mucha ramificación, con semillas completamente dehiscentes, sin dormancia de la semilla y una amplia variación fenotípica y genotípica. Como consecuencia de un largo proceso de domesticación y selección, actualmente las plantas presentan una mayor indehiscencia de sus semillas. A pesar de ello aún mantiene la falta de dormancia y amplia variabilidad fenotípica y genética (Mujica y Jacobsen, 2001), que otorga una mayor

capacidad de sobrevivencia a la especie, frente a las drásticas y constantes adversidades climáticas donde se la cultiva, otorgándole mayor seguridad al momento de la cosecha.

La quinua ha jugado un rol importante no sólo en la alimentación sino también en la religión de los antiguos pobladores andinos¹. Desde la época de la conquista su cultivo ha sido relegado², quedando actualmente reducida a pequeñas áreas en los países andinos, en zonas agrestes y de difícil acceso. La quinua como herencia de las culturas precolombinas a la civilización actual, ha sido posible gracias a la resistencia cultural de los pobladores nativos, quienes desde la época de la conquista, enfrentaron prohibiciones a su cultivo. Pese a las dificultades impuestas por los europeos primero y los gobiernos latinoamericanos, después, fundadas en la ignorancia y el prejuicio - alimento de indio -, actualmente es posible contar con este valioso grano andino de consumo directo en la alimentación humana y animal. Como explicaremos más adelante, su rescate y revaloración, no sólo tiene connotaciones culturales sino además, económicas y nutricionales, fundamentalmente debido a la gran diversidad genética que posee, tanto el actual cultivo como sus parientes silvestres.

Su cultivo se mantiene en Perú, Bolivia, Ecuador, Colombia, Venezuela, Argentina y Chile, así como en México³, bajo distintos sistemas de cultivo: siembra extensiva directa, siembra en pequeñas parcelas, transplante sobre todo en zonas de riego, siembras en seco y bajo riego, siembras asociadas a otros cultivos, siembras intercaladas, como bordes de otros cultivos y en “monocultivo”. Lo anterior

1. Fue denominado “grano de oro” teniendo una relevancia excepcional en el culto a la “Pachamama”. Durante el “Machaq Mara” o año nuevo Aymara coincide con el solsticio de verano que se celebra el 21 de junio; donde se ofrendaba la **quinua** en una mesa especial para obtener la fertilidad infinita de la tierra. (Comunicación verbal de Oscar Viña .2002).

2. Debido a la prohibición y castigo dado por los españoles a los que la cultivaban y consumían.

3. Donde se le conoce como “**Huatzontle**”.

dependiendo de las condiciones agroecológicas y las características culturales de las sociedades que la cultivan.

La marginación de la quinua se inició con la introducción de los cereales como la cebada y el trigo, que la reemplazaron en la dieta y en los espacios agrícolas. La reducción del área cultivada en muchos de los países andinos obedeció además a razones técnicas, económicas y sociales. Las labores de cosecha y trilla se efectúan en la mayoría de los casos en forma manual, requiriendo un elevado número de jornales. Además, por sus características, el grano necesita un proceso de eliminación de sus principios amargos (saponina) previo al consumo. Entonces, los precios que recibe el agricultor, a menudo no justifican tanto trabajo y dedicación. Los intermediarios, agroindustriales y comercializadores, obtienen ganancias muy elevadas por el simple hecho de haberla transformado o comercializado, traspasando los costos al productor y al consumidor. Otros factores que influyen en la marginación de este cultivo son la persistencia de hábitos de consumo inadecuados, desconocimiento de la forma de uso, complejos de inferioridad, bajo prestigio social y mitos. En las sociedades latinoamericanas se asume que el consumo de alimentos nativos está destinado a gente pobre y de bajos niveles educacionales⁴.

4. Concepto errado y atentatorio contra la buena alimentación, por falta de una mayor difusión de los conocimientos sobre su valor nutritivo.

2. Diversidad de ecotipos y parientes silvestres

En general a los parientes silvestres de la quinua se les denominan “Ayaras”, “Ajaras” o “aspha quinuas”. Las áreas de expansión de la planta cultivada están ampliamente distribuidas a lo largo y ancho de la Cordillera de los Andes. Existen poblaciones silvestres cercanas a las poblaciones domesticadas bajo cultivo, observándose similitudes morfológicas y electroforéticas entre unas y otras en cada localidad, lo que indica que las quinuas domesticadas están generalmente acompañadas por las poblaciones silvestres.

La quinua es una especie que presenta amplia diversidad genética y distribución geográfica muy diversa. Su cultivo es posible desde el nivel del mar hasta los 4.000 metros de altura. Desde climas cálidos (35°C) hasta climas fríos (-8 °C), con precipitaciones que oscilan desde los 250 mm. (Salinas de García Mendoza, Bolivia) hasta los 2.000 mm. al año (Temuco, Chile), en suelos francos, arenosos, arcillosos, con pH alcalinos (9) hasta suelos ácidos (4.5). Está distribuida en toda la zona andina desde Venezuela hasta Chile, siguiendo la cordillera de los Andes en una extensión aproximada de 12.000 kilómetros que va desde Mérida (Venezuela) hasta Chiloé (Chile), desde latitud norte 6° hasta latitud sur 47°. Esta diversidad geográfica permite una gran variedad genética, que se traduce en la existencia de 3.000 variedades conservadas en los “bancos de germoplasma” existentes en el área andina⁵, mostrando variabilidad en el color de la semilla, planta, tallos e inflorescencias, tipos de inflorescencia, contenido de saponina, proteína, betacianinas, contenido

5. Observadas en las “Aynokas” de Quinua, sistemas ancestrales de conservación *In situ* de la agrobiodiversidad en el propio campo de cultivo de los agricultores andinos (Mujica y Jacobsen, 2000).

de oxalatos de calcio, adaptación a diferentes condiciones agroecológicas, adaptación a diferentes tipos de suelos, precipitación, temperatura, altura sobre el nivel del mar, resistencia al frío, sequía, salinidad, acidez y otros factores abióticos adversos, resistencia a plagas y enfermedades, resistencia a las malezas. Por lo anterior, se la puede considerar como una especie “oligocéntrica”, con centro de origen de amplia distribución y diversificación múltiple.

El centro de origen de la especie está en la región andina, alrededor del Lago Titicaca en Perú y Bolivia. Como su cultivo es muy antiguo, se ha encontrado una gran diversidad genética y de distribución de cultivares y parientes silvestres, así como mayores formas de uso y consumo no solo del grano, sino también de las hojas, panoja y sus derivados (Gandarillas, 1974).



1. Inocas con Quinoa
alrededor del lago
Titicaca.
Puno - Perú

Desde allí fue llevada hacia el norte, hasta Venezuela y Colombia, por el sur hasta Argentina y Chile (Bukasov,1965), siendo probable que su dispersión haya alcanzado hasta la cultura Maya y Azteca en México⁶.

Las especies silvestres más próximas a la quinua son: *Chenopodium carnosolum*, Moq. con $2n = 2x = 18$ cromosomas. Planta diploide, denominada "Choqa Chiwa"⁷ por los Aymaras, de semillas oscuras, pequeñas; hojas carnosas muy tiernas, ampliamente distribuida a orillas del lago Titicaca en Perú y Bolivia, resistentes al exceso de humedad y alta concentración salina de los suelos. Utilizada por los pobladores nativos como verdura de hoja, tiene también una amplia diversidad genética. A la fecha han sido identificados siete genotipos diferentes (Mujica, et al.; 2000), incluso plantas de hasta 60 centímetros de altura, sobre todo en las islas del Titicaca (Uros), donde crece junto a la totora (*Sirphus totora*). Otra especie silvestre cercana a la quinua es la *Chenopodium petiolare*, Kunth, que también es diploide con $2n = 2x = 18$ cromosomas. Con una morfología similar a la quinua, pero de granos lisos y pericarpio no alveolado, ampliamente distribuida en Perú, Bolivia, Ecuador y Chile. Incluso cruces de esta especie con *Chenopodium hircinum*, Schrad de $2n = 4x = 36$ cromosomas produjo descendencia fértil, obteniendo un alotetraploide, con producción de semillas de tamaño grande y de color blanco (Gandarillas, 1984). Por ello esta especie silvestre también podría ser considerada como progenitor ancestral de la quinua actual.

Dentro de las diploides también se tiene a la *Chenopodium pallidicaule*, Aellen con $2n = 2x = 18$ cromosomas, que recibe el

6. Por características similares, igual número básico de cromosomas ($2n = 4x = 36$) y por su facilidad de cruzamiento entre las especies de quinua Mexicanas y Andinas; a pesar de estar clasificada como especie diferente (*Chenopodium berlandieri*, Moq o *Chenopodium nuttalliae* ssp. *berlandieri*, Saff.)

7. Vocablo Aymara que significa "verdura de los patos lacustres" conocidos como "Choqas".

nombre de **Cañihua**. A diferencia de las anteriores es una planta cultivada por sus granos altamente nutritivos y alto contenido de hierro, hojas para el consumo humano y como planta forrajera de altura, cuyas características principales son su alta resistencia al frío y posibilidades de cultivo a más de 4.000 m.s.n.m. Es posible que la quinua tenga resistencia al frío por el aporte de genes de la cañihua, en algún momento del proceso evolutivo de la quinua, también esta especie presenta alta dehiscencia de sus granos, por lo que se consideraría que aún no ha completado su total domesticación⁸.

Otro pariente silvestre y mucho más afín a la quinua es la llamada **Ayaras**, o “**machu quinuas**”⁹, que corresponde a la *Chenopodium hircinum*, Schrad, cuyo sinónimo vendría a ser *Chenopodium quinoa ssp. Milleanum* Aellen. Se trata de una especie tetraploide con $2n = 4x = 36$ cromosomas, con igual número de cromosomas y morfología similar a la quinua cultivada. Se caracteriza por tener granos de color oscuro, principalmente negro, café y plomizo, por ello en el campo ocurre un cruzamiento natural cuando están juntas, generalmente los agricultores la eliminan de los campos de cultivo antes de la floración para evitar cruzamientos y obtener semillas negras en las panojas blancas.

Se ha observado el uso de esta especie con fines curativos¹⁰ y también para alimentación, sobre todo en años de escasa producción en el campo, debido a las adversidades climáticas, sequías o heladas, que generalmente se presentan en el altiplano peruano-boliviano.

8. Se han efectuado intentos de cruzamiento entre **quinua** y **Cañihua**, mediante la duplicación del número cromosómico de la **Cañihua**, utilizando la colchicina sin haber obtenido resultados definitivos (Comunicación personal, Luis Lescano, 2002). Sin embargo dados los adelantos de la biotecnología moderna es posible obtener híbridos entre estas dos especies emparentadas.

9. Quinuas viejas en el idioma Quechua.

10. Los agricultores de la zona de Pomata, (Puno, Perú) indican que se emplea para curar a las personas con tuberculosis.

2. Quínoa
y quinwilla.



La especie mas cercana, emparentada y considerada por nosotros como escape del cultivo, en diferentes generaciones filiales, es la *Chenopodium quinoa ssp. Melanospermum* Hunz, con características similares a la quinua cultivada, tanto en tamaño de planta, tamaño de grano y todas sus características fenotípicas, con la diferencia que tiene granos grandes de color negro y generalmente aparece dentro de los campos cultivados en forma espontánea. También es un tetraploide con $2n = 4x = 36$ cromosomas. Entre la quinua cultivada y ésta ocurre un entrecruzamiento recíproco, por ello muchas veces se observa granos negros en las cosechas de la quinua cultivada cuando éstas no son eliminadas oportunamente. Cuando se la cultiva y otorga los cuidados necesarios, se obtienen producciones similares a la cultivada.

Por último en la zona de mayor dispersión de la quinua, encontramos también al *Chenopodium ambrosioides ssp Anthelminticum*, Lind, llamado “Paico” con $2n = 2x = 16$ cromosomas.

Pertenece a la sección Ambrina, diferente a las otras especies silvestres más emparentadas con la quinua. Esta planta se utiliza en la alimentación humana y se consume las hojas y la planta íntegra; se la utiliza en la medicina tradicional como antihelmíntica.

Finalmente en México encontramos a *Chenopodium berlandieri* ssp *nutalliae*, Moq, sinónimo de *Chenopodium nuttalliae*, Safford, con $2n = 4x = 36$ cromosomas, denominada Huatzontle, con morfología y características similares de grano a la quinua sudamericana. Su uso está especializado como verdura de inflorescencia, sin embargo, a partir de nuestra experiencia de terreno, podríamos considerarla como migraciones tempranas de *Chenopodium quinoa*, Willd, en los albores del florecimiento de las culturas preincas y Toltecas¹¹.

3. Aporte de los pueblos indígenas al desarrollo de estrategias alimentarias

Los pueblos indígenas andinos nos han heredado, posiblemente la mayor riqueza de diversidad genética y de conocimientos científicos que a la fecha se ha encontrado, sobre el manejo, conservación y utilización sostenida de los recursos biogenéticos, lo que nos permite conocer no sólo como era el ecosistema, sino también cómo se manejaba y usaba racionalmente esta diversidad. Como parte de esta herencia, recibimos además demostraciones del uso sostenible de las plantas alimenticias y del propio agroecosistema¹².

11 Cruzas efectuadas entre "Huatzontle" y "Quinua" dieron descendencia fértil lo cual corroboraría nuestra hipótesis.

12. Esta relación de equilibrio con el ecosistema es quizás una de las causas que explica la sobrevivencia de estas culturas indígenas pese a las adversidades sociales, políticas y económicas. La relación con la quinua sería un buen ejemplo.

Las estrategias utilizadas por las culturas antiguas están en completa armonía con la naturaleza, puesto que ellos mismos se consideraban parte integrante del agroecosistema, por ello el uso de sus recursos naturales y biogénéticos fueron racionales y sostenibles en el tiempo. La primera estrategia fue la alimentaria, supieron conservar y utilizar la diversidad de plantas alimenticias, mediante el cultivo de diferentes especies y dentro de estos diferentes genotipos, siempre en términos de seguridad de cosecha y nunca de máxima producción, porque esta estrategia les permite salir airosos en la producción de alimentos en presencia de adversidades climáticas como son las sequías, heladas y cambios bruscos de clima.

Para la seguridad alimentaria, supieron diversificar los lugares de cultivo de sus plantas alimenticias. Sembraban en diferentes pisos altitudinales, diferentes localidades, diferentes fechas de siembra y diferentes condiciones de suelo de tal manera que siempre obtenían alimentos, en cualquier condición adversa de siembra, climática o geográfica. De igual forma, supieron utilizar la planta alimenticia en los diferentes estadios de su desarrollo vegetativo. Las plántulas tiernas se consumían como verdura, a media estación las hojas e inflorescencias y la semilla en diversas formas de preparación (entradas, sopas, guisos, tortillas, postres, refrescos, tortas, etc.). Además de diferentes formas de transformación industrial y artesanal: expandidos, harinas, leche, hojuelas, perlados, incluso los residuos de cosecha para sus animales domésticos. De tal manera que se efectuaba un uso integral de la planta.

Para mantener la diversidad genética y seguridad alimentaria diversificada y no perder genes valiosos, se cultivaba la planta alimenticia junto a sus ancestros y parientes silvestres, los cuales también eran utilizados como alimento o como medicina. El

cruzamiento, introgresión y posterior selección permitía obtener plantas con otras característica sobresalientes: mayor resistencia, tolerancia, mejores características culinarias, etc. Los agricultores ancestrales estaban constantemente mejorando e incorporando nuevos genotipos a su “pool genético”, por ello estas plantas han evolucionado junto con los requerimientos climáticos y edáficos propios de cada localidad¹³. La quinua, por sus características propias¹⁴, es un grano que puede ser conservado por mucho tiempo no sólo para la alimentación, sino también como semilla para futuras siembras siempre y cuando tenga las condiciones ambientales e intrínsecas propias como son aireación, baja humedad (menos del 10%), envase adecuado, etc. (Jacobsen y Mujica, 2001).



3. Campesino peruano.

13 Otro aporte importante de las culturas indígenas para la producción y conservación de los alimentos, ha sido el control de plagas y enfermedades mediante métodos culturales, uso de plantas repelentes, tecnologías de almacenamiento propio, uso de envases adecuados, cosechas escalonadas, etc. Desarrollaron además sistemas de conservación y almacenamiento a largo plazo, lo que les permitía utilizar sus producciones mucho tiempo después de efectuada las cosechas, evitando su deterioro, ataque de plagas y enfermedades en almacén, manteniendo sus cualidades alimenticias y características culinarias de sabor, color y aroma.

14 Baja humedad del grano, bajo contenido de aceites, contenido de saponina y por su sistema de conservación de semilla ortodoxa.

La quinua, fue conducida como un cultivo completamente orgánico y de producción natural, por los agricultores indígenas, con rotaciones adecuadas control de enfermedades, puesto que a esta planta, por el contenido de saponinas y rusticidad propia, no fue necesario darle cuidados especiales para su producción. Por las modificaciones morfológicas, fisiológicas, anatómicas, fenotípicas y bioquímicas que presenta para soportar déficit de humedad severos, resistencia al frío intenso, siembra en suelos salinos y ácidos, fue posible obtener alimentos incluso en años difíciles y de grandes catástrofes naturales, proporcionando seguridad alimentaria a las sociedades que la cultivaban. Muchas de ellas se dedicaron exclusivamente a éste cultivo porque las condiciones ambientales donde se desarrollaron no permitieron el crecimiento de otras plantas alimenticias. Incluso, actualmente tenemos poblaciones nativas en los “Salares de Uyuni”, Coipasa, Salinas de Garci Mendoza y Llica en Bolivia que en sus condiciones actuales no pueden sembrar otra planta sino quinua¹⁵.

Las culturas antecesoras, desarrollaron sistemas de modificación ambiental para la provisión de alimentos y seguridad alimentaria, que les permitió producir alimentos en condiciones adversas de clima y suelo. Construyeron Andenes, Warus, Ccochas, Canchas y tecnología propia de manejo de la diversidad genética, así como organización campesina para la producción, transformación, distribución y utilización racional de los alimentos producidos.

Los “andenes” o “terrazas” son construcciones en las laderas de los cerros para aprovechar el talud y evitar el efecto perjudicial de las heladas y bruscos descensos de temperatura durante el periodo

15 Este ejemplo corrobora la idea de que la quinua puede resolver el problema alimentario y obtener alimentos de alta calidad nutritiva en condiciones difíciles para la agricultura.

de crecimiento y desarrollo de las plantas. Estas terrazas poseen además una estructura propia con horizontes de suelo preestablecidos y dotados de agua de regadío.

Los “warus” o “camellones” son elevaciones del terreno en zonas de inundación tanto lacustres como fluviales, donde se producen alimentos. El control racional del exceso de agua utilizando su efecto termoregulador, permite disminuir considerablemente el frío, evitar la alta concentración salina y dotar de humedad por capilaridad a las plantas. También permiten proteger los cultivos de plagas perjudiciales.



4. Waru Waru

Los “Ccochas”, son depósitos circulares que asemejan una laguna artificial, permiten depositar el exceso de agua en el fondo, posibilitando el cultivo de plantas alimenticias en los taludes, de tal manera que no sólo sirve para controlar el exceso de humedad en las planicies, sino además sembrar alimentos de acuerdo a las necesidades

hídricas. En el borde de la laguna artificial se siembran plantas con mayor necesidad de humedad (papas y tubérculos andinos), hasta el extremo opuesto donde se siembran plantas con mayor tolerancia a los déficit de humedad (quinua y cañihua), estas lagunas tienen una interconexión que permite distribuir el exceso de agua en forma racional.

Las “Canchas” son construcciones de piedra, de forma cuadrangular o rectangular y ocasionalmente circular. Se emplazan en las grandes altitudes donde no es posible producir alimentos, dado el exceso de frío. Durante una temporada, generalmente en invierno se usa como refugio de alpacas, llamas y ocasionalmente ovinos, luego en verano se efectúa la siembra de quinua o cañihua, aprovechando el efecto fertilizante de las deyecciones y orines de los animales. El estiércol al descomponerse lentamente produce calor y mayor retención de humedad el cual es aprovechado por las plantas alimenticias. Estas construcciones, durante el día -aprovechando la mayor radiación solar de la altura-, se calientan. En la noche irradian calor a la planta, permitiendo un desarrollo adecuado de los cultivos. De esta forma, se producen alimentos en precarias condiciones para la agricultura, como son las grandes altitudes de la zona andina.

La tecnología desarrollada por las culturas prehispánicas, para el manejo de la diversidad genética de las plantas alimenticias, es un verdadero logro tecnológico. Supieron asociar especies compatibles desde el punto de vista fisiológico, agronómico y nutricional, como leguminosas y gramíneas; resultando ambas beneficiadas, plantas C3 y C4, haciendo más eficiente el uso del agua y luz. Asociaron plantas

de crecimiento erecto y rastrero, no compitiendo por espacio ni suelo. Combinaron plantas de solana y umbría, compartiendo los rayos solares. Desde un punto de vista nutricional, con la mezcla de harinas de leguminosas y gramíneas produjeron el balance adecuado de aminoácidos esenciales. También la diversidad de tecnologías de cultivo, cosecha, transformación y utilización de la quinua que asegura y permite mantener la seguridad alimentaria de la población.

Finalmente, el manejo de la diversidad genética de una misma especie como es la quinua y de sus parientes silvestres en su propio campo de cultivo, constituye la conservación *in situ* más adecuada, completa y segura para mantener la diversidad bajo cultivo (denominada actualmente “manejo racional de la agrobiodiversidad”). Se produce un cuidado adecuado del germoplasma que permite su conservación y utilización, observándose distintos genotipos utilizados en la alimentación humana diferenciados por características culinarias, sabor, precocidad o de calidad diferencial para algún propósito específico.

4. Potencialidades de la quinua para una agricultura sustentable

La quinua tiene enormes potencialidades para el desarrollo sustentable de las zonas frías, altas y templadas del continente sudamericano. Es capaz de otorgar seguridad alimentaria a los pueblos que la cultivan debido, entre otras razones, a su elevado valor nutritivo cuyo balance ideal de aminoácidos esenciales¹⁶ hace que sea uno de los alimentos más completos que se conoce en el reino vegetal. Es

¹⁶ Por ejemplo, posee un alto contenido de lisina, aminoácido necesario para el adecuado crecimiento y desarrollo del ser humano, formador del tejido cerebral en las primeras etapas de desarrollo.

una fuente primordial para la nutrición de las comunidades cultivadoras de este grano andino. Su recuperación permitirá gozar de una seguridad alimentaria, puesto que no será necesario adquirir alimentos de otras latitudes sino producirlas en el mismo lugar en cantidades y calidades suficientes e incluso facilitará el abastecimiento a los mercados locales y, en el mejor de los casos, vender los excedentes a localidades vecinas. El elevado contenido de vitaminas y minerales hacen de este grano una enorme potencialidad para el desarrollo sustentable tanto en áreas adecuadas para la agricultura, como en zonas de condiciones climáticas y edáficas limitadas por factores adversos como sequía, frío, salinidad y otros. Su uso como planta medicinal para la disminución del colesterol o eliminación de poliglobulia, la hacen más sustentable, permitiendo un desarrollo armónico del agroecosistema.

Su amplia adaptación a diferentes condiciones de clima, suelo, altitud, latitud y agroecosistemas variados, la constituyen en una planta alimenticia que permitirá obtener alimentos altamente nutritivos, incluso en condiciones adversas, resolviendo el gran problema de provisión de alimentos en áreas marginales para la agricultura. Debido a la amplia variabilidad genética que posee y enorme potencial de adaptación para crecer y producir en zonas frías, tropicales, sub tropicales, de elevado contenido de sales en el suelo e incluso en zonas donde el déficit de humedad es marcado, lo que se traduce en un alto potencial de producción de alimentos en áreas donde incluso otros cultivos no tienen la capacidad de finalizar su ciclo productivo ni adaptarse a dichas condiciones.

El uso escalonado e integral de la planta, hace que se utilice en diferentes estadios de crecimiento del cultivo, incluso desde sus primeras etapas de desarrollo hasta la madurez, lo que le permite un abastecimiento a lo largo de todo el periodo vegetativo de la planta, permitiendo disponer de alimentos seguros y nutritivos en diferentes estaciones del año, sobre todo cuando la producción de otros alimentos es escasa. Como sabemos, de la quinua se utiliza casi todo sin desperdiciar nada (plántulas, hojas, inflorescencia, grano, broza, tallos, saponina, etc.), incluso la broza pequeña después de la trilla se utiliza para alimentación del ganado y los tallos como sostén de otras plantas trepadoras, en la rotación acostumbrada por los agricultores indígenas, como es el caso del "fríjol voluble".

La infinidad de usos y formas de preparar la quinua la hace un alimento muy variado, dúctil y adaptable a cualquier forma de alimentación tradicional o sofisticada, adecuándose a los diferentes gustos y costumbres alimentarias de la población tanto urbana como rural. En tanto, las amplias posibilidades de preparación de la quinua pone en evidencia posibilidades nunca vistas en los mercados modernos, como son los expandidos, extruidos, concentrados proteicos, almidones, colorantes vegetales, leche, laminados, perlados, germinados, hojas liofilizadas, fideos, harinas precocidas de colores naturales y variados etc. Lo que la transforma en un producto fácilmente adaptable a los gustos y exigencias del consumidor moderno tanto urbano como rural, proporcionándole además seguridad de producción y abastecimiento.

La quinua tiene también otras cualidades como es la resistencia al acopio por mucho tiempo, tanto del producto natural como

procesado, manteniendo su poder germinativo. Cuando se desea utilizar como semilla y cuando es almacenado en condiciones adecuadas de humedad, aireación y envasado se puede mantener con las características propias de color, sabor, aroma etc., por el bajo contenido de humedad y aceite en las semillas, sobre todo por la protección natural que le brinda la saponina, que recubre al grano por completo, evitando de esta forma el ataque de polillas, gorgojos y otras plagas de almacén.

Es sabido que los colorantes sintéticos son cancerígenos, esto podría acentuar el uso y posterior difusión de la quinua como colorante vegetal debido a su riqueza en betacianinas, betalainas, betazhantinas y otros, lo que permitiría un uso más amplio, al disponer de colorantes ya incorporados en los propios alimentos.

La facilidad de producción orgánica de la quinua permite otorgarle seguridad alimentaria, puesto que sólo se utiliza en su producción insumos endógenos, producidos en la propia finca sin recurrir a insumos externo, dándole sustentabilidad a su producción. El agricultor posee ventajas para la producción orgánica de la quinua (Mujica, et. al., 1999), que se evidencian tanto en el control integrado de las plagas mediante métodos culturales como en el uso del estiércol para la nutrición de las plantas. Lo anterior le entrega un mayor control sobre la producción y distribución que le permitirá contar con excedentes para la venta y eventualmente para la exportación, permitiéndole mayores ingresos y con ello la posibilidad de complementar su alimentación.

El uso de suelos marginales, es otra potencialidad de la **quinua** en la que muestra su alta capacidad de producción en condiciones menos aptas para su crecimiento y producción, acumulando fotosíntatos y nutrientes en contra de los factores adversos como son suelos pobres, alcalinos o ácidos. Incluso se han observado producciones aceptables de quinua en suelos completamente arenosos, cascajosos, así como arcillosos y con altos contenidos de sales¹⁷ (sodio y cloro).

Finalmente la gran facilidad de asociación con otros cultivos, la hace una planta versátil para acompañar cultivos de otras especies con distintas características agronómicas y fenológicas lo que permite complementar la dieta. Todas estas potencialidades son aprovechadas adecuadamente por los agricultores andinos, lo que contribuye eficazmente a mantener la seguridad alimentaria y propicia el desarrollo sustentable de las comunidades campesinas en los lugares de cultivo de la **quinua**.



5. Moray.

17 Las cuales son absorbidos por las raíces, acumulados en la hojas y luego excretadas por los estomas en forma de cristales de oxalato de calcio, lo que contribuye a la producción sostenible de alimentos y da sustentabilidad al desarrollo regional.

Bibliografía

- BUKASOV, S. M. 1965. Las plantas cultivadas en México, Guatemala y Colombia. Publicación Miscelánea N° 20. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Lima, Perú. pp. 261.
- GANDARILLAS, H. 1974. Genética y origen de la Quinua. Instituto Nacional del Trigo. Boletín Informativo N° 9. La Paz, Bolivia. 21 p.
- GANDARILLAS, H. 1984. Obtención experimental de *Chenopodium quinoa* Willd. MACA, IBTA. La Paz, Bolivia. 21 p.
- JACOBSEN, S.E. Y MUJICA, A. 2001. Almacenamiento de la semilla de quinua (*Chenopodium quinoa*, Willd.). En: Memorias del Primer Taller Internacional sobre Quinua. Recursos genéticos y sistemas de producción. Jacobsen, S.; Mujica, A. y Portillo, Z. Editores. Proyecto Quinua CIP-DANIDA, UNALM, CIP, UNAP. Lima, Perú. pp.449-453.
- LESCANO, L. 2002. Cruzas interespecíficas entre Quinua (*Chenopodium quinoa*, Willd.) y Cañihua (*Chenopodium pallidicaule*, Aellen). Comunicación personal.
- MUJICA, A., S. JACOBSEN Y R. ORTIZ. 1998. Resistencia a la sequía de la quinua (*Chenopodium quinoa*, Willd.). Escuela de Postgrado. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. 8 p.
- MUJICA, A., JACOBSEN, E. CANAHUA, A., V. APAZA Y R. ORTIZ. 1999. Producción orgánica de la quinua (*Chenopodium quinoa*, Willd.). Escuela de Postgrado. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 32 p.

- MUJICA, A. Y S. JACOBSEN. 2000. Agrobiodiversidad de las Aynokas de Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) y la seguridad alimentaria. En: Proc. Seminario-Taller Agrobiodiversidad en la Región Andina y Amazónica. 23-25 Noviembre.1988. Editoras: Felipe-Morales, C. y A. Manrique. NGO-CGIAR, Lima, Perú. pp.151-156.
- MUJICA, A.; ORTIZ, R.; CHURA, E.;AGUILAR, V.; AGUIRRE, A.; ARIAS, A.; AVILA, L.;BARCENA, L.; CARPIO, B.;CONDORI, M.;DUEÑAS, M.;ORDÓÑEZ, M.;ZAPANA, J. Y ROSELL, J.2000. Conservación In Situ y uso potencial de Choeca Chiwa (*Chenopodium carnosolum*, Moq.). En: VIII Congreso Nacional de Botánica. 24-28 abril. Arequipa, Perú. pp.116-117.
- MUJICA, A. Y JACOBSEN, E. 2001.Recursos Genéticos y mejoramiento de la Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.). En: Memorias Primer Taller Internacional sobre Quinoa: Recursos genéticos y sistemas de producción. S.E. Jacobsen, A. Mujica y Z. Portillo Editores. Proyecto Quinoa CIP-DANIDA, UNALM, CIP, UNAP. Lima, Perú. pp.37-48..
- VIÑA, O.2002. Una ceremonia en el mundo Andino. (Comunicación personal).



Manejo agroecológico de la Kinwa Mapuche

Max Thomet I.

Juan Sepúlveda A.

Patricia Palazuelos F.

1. Introducción

La quinua (*Chenopodium quinoa*, Willd), al igual que la gran mayoría de los cultivos que existen, han sido creados por campesinos y pueblos indígenas del mundo. Caracterizados por ser un reflejo de la diversidad de ecosistemas existentes en el planeta.

Angel Mujica en el Capítulo I muestra el amplio rango de suelos, climas y culturas, en los cuales la quinua ha sido sujeto de selección y mejoramiento. Cabe mencionar que esto no ha sido un trabajo de genetistas contemporáneos, lo que nos invita a reflexionar sobre el papel de los campesinos y pueblos indígenas en torno a la conservación y mejoramiento de los cultivos.

La quínoa ha sido cultivada por los distintos pueblos andinos, asociada a porotos, maíz y papas. Siendo estas mezclas una fuente importante para la alimentación tradicional, destacándose el aporte en lisina, uno de los aminoácidos esenciales para los seres humanos.

A nivel estadístico la producción mundial de quinua se ha incrementado desde 40.123 T.M. en 1996 a 54.820 T.M. en el 2002. La oferta mundial ha crecido un 36,6 por ciento en los últimos 6 años, gran parte de este incremento está explicado por una creciente oferta proveniente de Perú, que en la actualidad ha desplazado a Bolivia del primer lugar en la producción.(FAOSTAT, 2002).

Chile cuenta con una superficie censada de 175.6 hás. habiendo disminuido de 298,9 hás. (INE, 1977), con rendimientos promedios nacionales de 3.7 qqm/há. en 1976 y de 2,3 qqm/há. al año 1997 (INE, 1976 y 1997).

En el ámbito comercial existe un circuito de la quinua a nivel nacional que se refleja en tiendas o restaurantes naturistas y algunos nichos en mercados locales. Las exportaciones de la presente década aún no superan los US\$20.000 alcanzados en 1998, siendo la Cooperativa “Las Nieves” de Pichilemu (VI Región) el principal actor (PROCHILE, 2003). No obstante, para el presente año se esperaría la exportación de las primeras 62 toneladas en el mercado de EE.UU. por unos US\$60.000 (INDAP, 2003).

En la actualidad es cultivada por pequeños agricultores del secano costero de las regiones VI, VII y VIII (Gamboa, 1996) y comunidades indígenas del norte y sur del país (Aymaras, Atacameños y Mapuches) siendo el autoconsumo el destino principal. Las quinuas del sur han sido cultivadas históricamente por comunidades mapuches, desarrollando variedades adaptadas a fotoperíodos largos, capaces de producir bajo condiciones de clima y suelo propios del sur de Chile.

El contenido de esta publicación corresponde a una investigación desarrollada en conjunto con comunidades Mapuches para reincorporar el cultivo y desarrollar una propuesta de manejo agroecológico para la kinwa en las zonas de valle central y secano interior¹ de la IX región de la Araucanía.

1. Para las características de las zonas agroecológicas Ver: Rouanet JL et. al. IPA Carillanca Año 7 N°1, 18-23 pp. 1988.

1.1 Criterios metodológicos

Para el desarrollo de la investigación se levantaron algunas premisas a modo de hipótesis, lo que permitió orientar inicialmente esta experiencia de reincorporación de un cultivo, en la actualidad erosionado, pero de gran importancia en el ámbito cultural y alimenticio. Estas hipótesis se plantearon sobre un método de investigación, una estrategia de conservación de las variedades y su difusión:

- a) La recuperación sustentable de la kinwa requiere una resignificación colectiva donde todos sus aspectos, técnico, ecológico, cultural y económico, sean reconstruidos desde su inicio por los mismos campesinos
- b) El manejo y conservación de las variedades locales de kinwa se sostiene fortaleciendo los sistemas locales de semillas. Esto significa:
 - i) Recuperación de usos tradicionales.
 - ii) Innovación y desarrollo de nuevos usos.
 - iii) Selección y mejoramiento de las semillas para distintas condiciones.
 - iv) Producción descentralizada de abundante y buenas semillas.
 - v) Fortalecimiento de los sistemas tradicionales de intercambio y abastecimiento de semillas como por ejemplo el Trafkintu.
 - vi) Fortalecimiento y reposicionamiento de especialistas campesinos en semillas y usos culinarios.

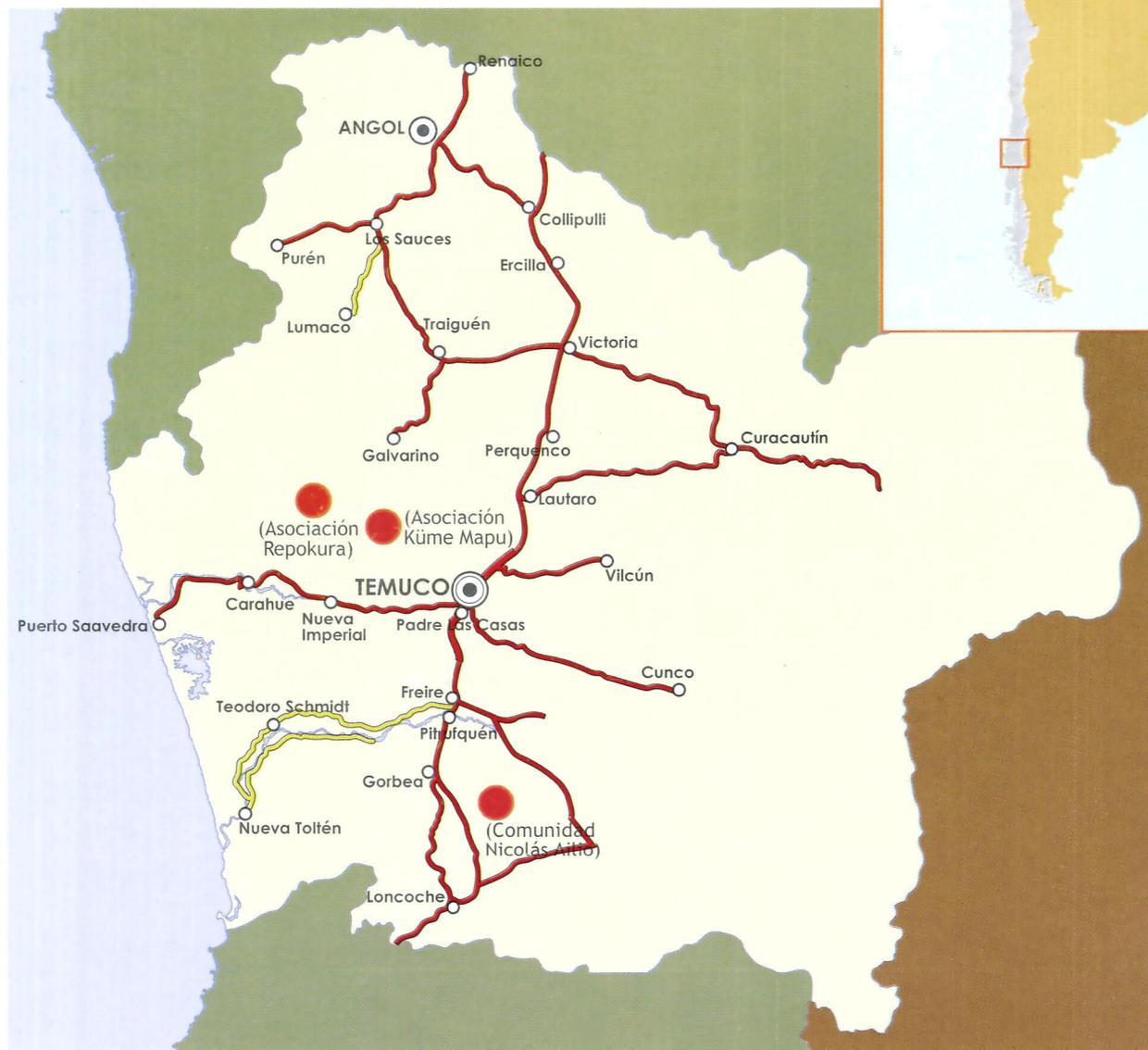
c) Una difusión que se funda en la educación al consumidor en torno a una alimentación con identidad y las distintas bondades de la kinwa.

Basados en estas premisas a nivel técnico-agronómico el proyecto elaboró un itinerario técnico referencial, considerado como línea de base, para las primeras siembras, con las siguientes indicaciones :

• Fecha de Siembra	Sept - Oct
• Dosis de Siembra	10 kg/há.
• Distancia de siembra	Sobre hilera: chorro continuo Entre hilera: 20 cms.
• Dosis de Compost/há	5 ton/há.
• Plagas	Pilme (Epicauta pilme - Mol)
• Enfermedades	Sin información
• Control de malezas	Un control en inicio
• Riego	Sin información
• Estado de Cosecha	Estando la planta completamente seca
• Uso	Mudai y remedio para aves

Tabla N° 1: Itinerario técnico referencial para siembras

Distribución en la región de las comunidades Mapuche que participaron en el proyecto



2. Características morfológicas de la quinua

La quinua es un cultivo muy diverso, encontrándose variedades con período vegetativo de 90 a 240 días; puede crecer con precipitaciones desde 200 a 2.600 mm anuales; se adapta a suelos ácidos de pH 4.5 hasta alcalinos con pH de 9.0, sus semillas germinan hasta con 56 mmhos/cm de concentración salina y se adapta a diferentes tipos de suelos desde los arenosos hasta los arcillosos. La coloración de la planta es también variable con los genotipos y etapas fenológicas, desde el verde hasta el rojo, pasando por el púrpura oscuro, amarillento, anaranjado, granate y demás gamas que se pueden diferenciar. A nivel fisiológico, debido a su tipo de fotosíntesis, es clasificada como planta C3 (Mujica, 2001).

2.1 Generalidades botánica de la quínoa

Se trata de una planta que alcanza alturas variables desde los 30 a los 300 cm. Su raíz es pivotante, vigorosa, profunda, bastante ramificada y fibrosa, la cual posiblemente le otorga resistencia a la sequía y buena estabilidad a la planta. El tallo es cilíndrico en el cuello de la planta y anguloso a partir de las ramificaciones, puesto que las hojas son alternas dando una configuración excepcional. El grosor del tallo también es variable siendo mayor en la base que en el ápice. Dependiendo de los genotipos y zonas donde se desarrolla, existen genotipos erectos hasta ampliamente ramificados.

Las hojas son alternas y están formadas por pecíolo y lámina, cubierta por cristales de oxalato de calcio, ubicado en el haz como

en el envés, estas sales permiten capturar y regular la humedad a nivel de las hojas. También se encargan de reflejar los rayos luminosos disminuyendo la radiación. El color de las hojas es variable dependiendo de los genotipos. Se han observado pigmentos rojos, púrpuras, amarillos, que están constituidos por betalainas, tanto del tipo betacianinas (rojo-violeta) y betaxantinas (amarillas) (Mujica et. al., 2001)

Su inflorescencia es una panoja típica, constituida por un eje central, secundarios, terciarios y pedicelos que sostienen a los glomérulos y flores, esta puede ser laxa o compacta de forma glomerulada o amarantiforme. La longitud de la panoja es variable, dependiendo de los genotipos, alcanzando de 30 a 80 cm. de longitud por 5 a 30 cm de diámetro, el número de glomérulos por panoja varía de 80 a 120 y el número de semillas por panoja de 100 a 3.000, encontrándose panojas grandes que rinden hasta 500 gramos de semilla por inflorescencia (Gallardo, 1996; Mujica, 2001).

Sus flores son pequeñas, incompletas, sésiles y desprovistas de pétalos, constituidas por una corola formada por cinco piezas florales tetapaloides, sepaloides, pudiendo ser hermafroditas, pistiladas (femeninas) y androestériles, lo que indica que podrían tener hábito autógeno como alógamo, faltando determinar con precisión el porcentaje de alogamia según genotipos. En general se indica que tiene 10 % de polinización cruzada, sin embargo en algunas variedades alcanza hasta el 80 % como es el caso de la variedad Kcancolla. Las flores alcanzan un tamaño máximo de 3 mm. en caso de las hermafroditas, las pistiladas son más pequeñas lo que dificulta su manejo para efectuar cruzamientos y emasculaciones (Mujica et. al., 2001).

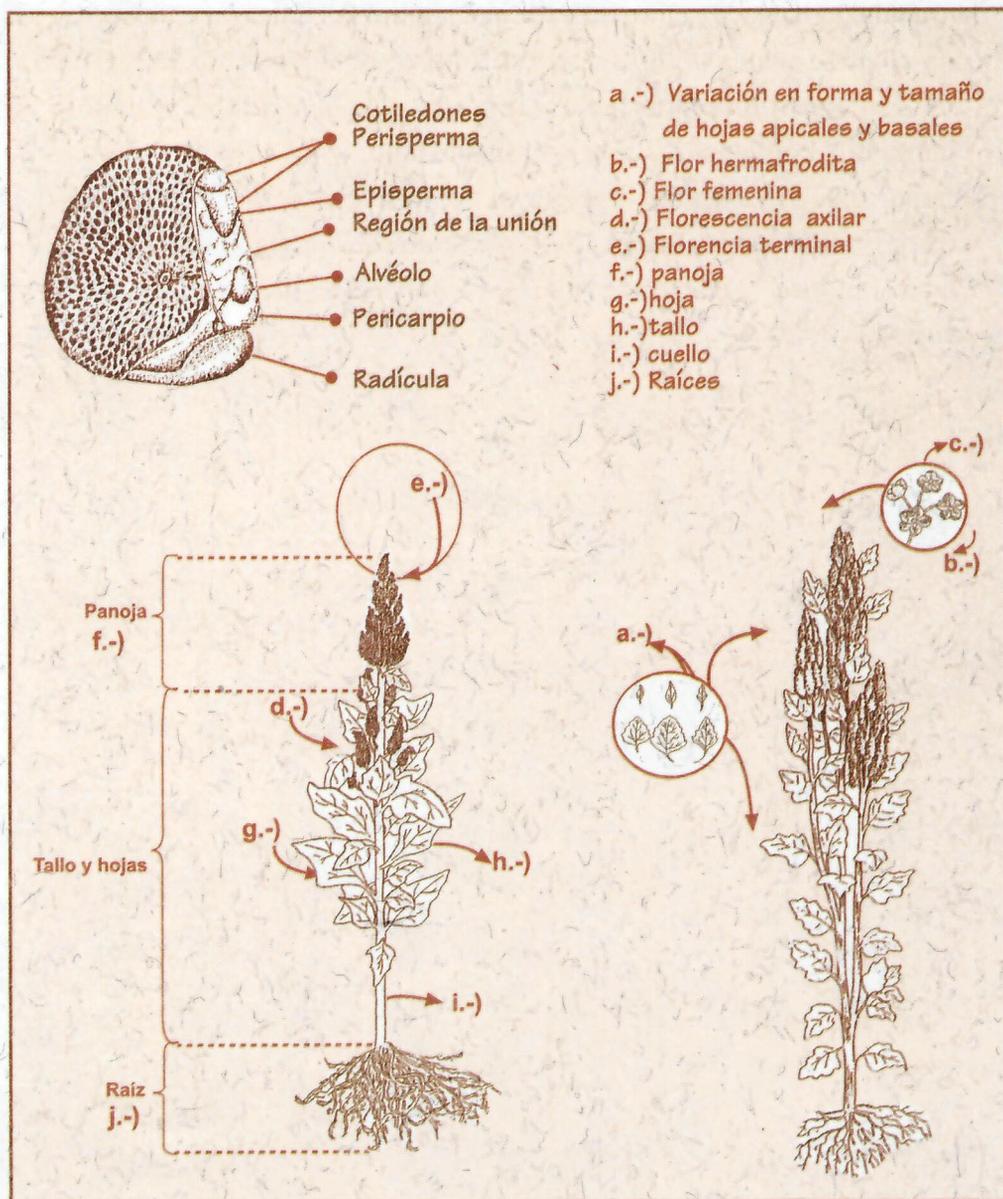


Figura N° 1
Características
Botánicas de la
quínoa

Fuente: Elaborado por los autores a partir de: Tapia, Mario, 1990. Cultivos Andinos subexplotados.

El fruto es un aquenio, que se deriva de un ovario supero unilocular y de simetría dorsiventral, tiene forma cilíndrico-lenticular, levemente ensanchado hacia el centro. En la zona ventral del aquenio se observa una cicatriz que es la inserción del fruto en el receptáculo floral, el que está constituido por el perigonio que envuelve a la semilla por completo y contiene una sólo semilla, de coloración variable, con un diámetro de 1.5 a 4 mm. Además al grano lo cubre un componente amargoso llamado saponina, cuyo contenido cambia según la variedad, encontrándose ejemplares amargos a dulces (Gallardo et al 1997; Mujica et al 2001).

3. Condiciones para el establecimiento de la Kinwa Mapuche

3.1 Características de las Variedades de Kinwa Mapuche

Los sistemas tradicionales campesinos e indígenas, se han caracterizado por su gran diversidad, permitiendõ contar por ejemplo con una gran variedad de cultivos con distintos usos a nivel familiar como alimentación, medicina, condimentos, etc. cuyos excedentes son destinados a los mercados locales. Esto ha permitido una conservación sustentable de los recursos genéticos, caso contrario al que se ha dado con la modernización y definición de "un óptimo técnico" para la agricultura que ha tendido a una erosión genética y disminución de las alternativas para la alimentación (Montecinos, 2002).

Bajo este patrón de "óptimo técnico" se ha desarrollado una escasa información sobre las características y potencialidades de las variedades locales de quinua. En la literatura se han descrito, a modo anecdótico, algunas variedades como Faro, Pichaman, Lito, Baer I (Tapia, 1990; Von Baer, 1995, Mujica, 2001), además de la descripción de ecotipos del altiplano chileno, boliviano y región centro sur chileno realizados por la Universidad de Concepción (Ulloa, 1996).

Las variedades de kinwa Mapuche caracterizadas , provienen de familias ubicadas en distintas localidades de la región, siendo estas variedades parte de una herencia familiar por generaciones, y escapando de los diversos programas de modernización agrícola.

Las superficies destinadas actualmente para siembra de kinwa son pequeñas, localizadas generalmente en huertas, destinadas para un consumo eventual, remedio para las aves, preparación de mudai, recomendado para mujeres embarazadas y como medicina. Estas variedades presentan una gran diversidad de genotipos, sin embargo, se estima que se ha producido una desaparición importante de genotipos durante los últimos 50 años.

En conjunto con las familias que desarrollaron la investigación, se definieron descriptores de interés para la caracterización de las variedades, entre esos: color panoja, color grano, días siembra-cosecha, tamaño grano (n° granos /gr), densidad de panoja (compacta y/o laxa), valor nutritivo y aptitud de usos (Estos últimos se presentaran en el Cap. III).

En la siguiente tabla se presentan los resultados más representativos dentro de las 24 variedades caracterizadas (Ver anexo N°1).

Tabla N° 2: Caracterización de variedades de kinwa Mapuche

Variedad	Color Grano	Color Panoja	Tamaño semilla (N° sem/g)	Tipo de Panoja	Fenología		Precocidad
					S-Flo* Días	S-Co* Días	
Liquiñe 1	Marrón	Roja	397	Compacta	68	130	Precoz
Huaiquilao	Mezcla	Mezcla	413	Laxa	80	140	Semi tardía
Lepin	Amarilla	Roja	349	Laxa	80	150	Tardía
Chanquin 2	Amarilla	Amarilla	292	Laxa	80	150	Tardía
Chanquin 3	Mezcla	Mezcla	387	Laxa	80	150	Tardía
Liquiñe 3	Amarillo	Amarilla	294	Compacta	80	150	Tardía
Pantano	Amarillo	Amarilla	341	Compacta	80	150	Tardía

* S-Flo: Siembra a floración y S-Co: Siembra a cosecha

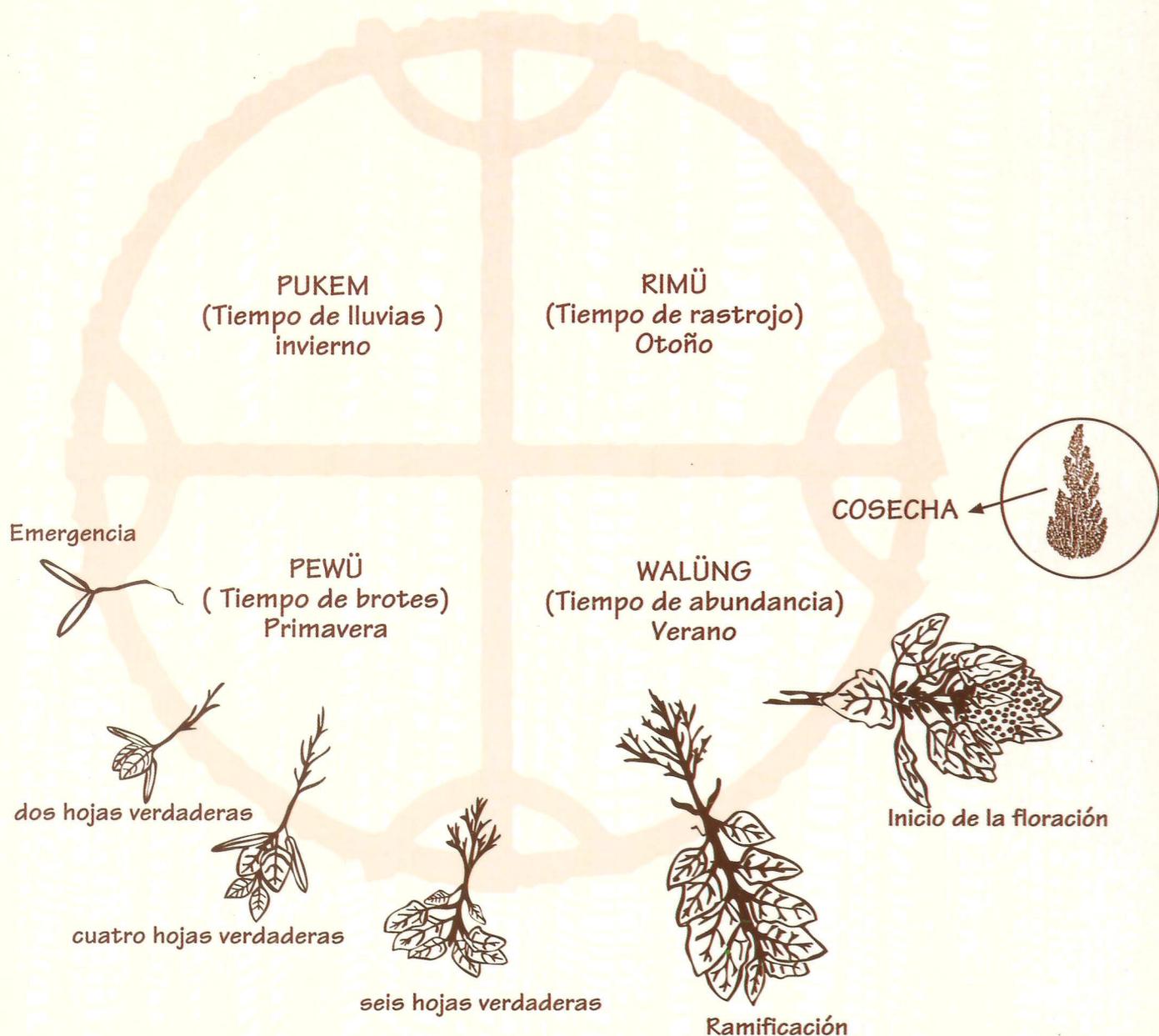


Figura N° 2

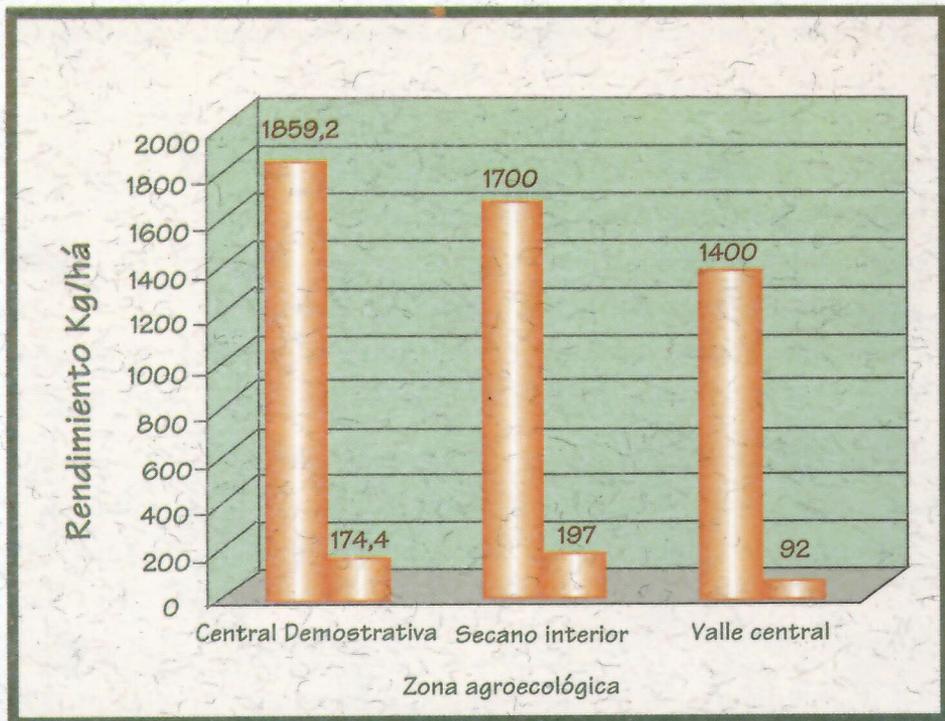
Estados Fenológicos de la Kinwa Mapuche (*Chenopodium quinoa*, Willd). El desarrollo de la Kinwa se establece sobre el calendario Mapuche.

Dentro de las 24 variedades caracterizadas se encontraron variedades de color verde a roja, con panojas amarillas a rojas, granos de color marrón asociado a panojas rojas y granos amarillos asociados tanto a panojas amarillas como rojas. Las mezclas mantuvieron, después de cuatro años, sus características y proporción de mezclas constantes.

La clasificación en variedades precoces, semi-tardías y tardías es arbitraria, ya que se hizo en relación a la población total de las variedades campesinas evaluadas. En rigor, la referencia para determinar el grado de precocidad de la quínoa es la floración, cuando ésta se encuentre con un 50% de las flores abiertas, siendo precoces aquellas que florecen entre los 90 y 100 días después de la siembra (Mujica, 2001). Por lo tanto, en relación a las variedades andinas (Perú y Bolivia), las variedades Mapuches de Kinwa estarían clasificadas como precoces.

A nivel de rendimientos no hubo un comportamiento homogéneo en relación a las variedades, es decir, algunas variedades alcanzaban buenos rendimientos en una zona y en otra eran muy bajos. Además, de un año a otro se producían diferencias significativas. Sin embargo como rangos podemos describir los siguientes rendimientos por zona agroecológica, (Ver gráfico N°1).

GRÁFICO N° 1
Variación de
Rendimientos (Kg/há)
obtenidos por zona
Agroecológica



3.2 Época de siembra según zona agroecológica

Experiencias desarrolladas por Fuentes (1972), Etchevers y Avila (1981), Lanino (1977), De la Torre (2001) proponen fechas de siembra asociadas a las características del lugar. En el caso de la zona centro sur, existen diferentes fechas de siembra. Entre Curicó y Chillán se recomiendan los meses de julio a octubre, sin embargo los rendimientos disminuyen significativamente a medida que se atrasa la siembra, siendo la fecha límite la segunda quincena de Octubre. En tanto que en el secano costero (Chanco a Pullehue) se recomienda el mes de octubre, cosechando en Enero-Febrero. En Linares, se recomienda la siembra para Octubre y se cosecha entre Marzo y Abril. La fecha de siembra tiene directa relación con la profundidad de siembra recomendada. Bajo condiciones de humedad adecuada fluctúan entre 1.5 a 2 cm; en suelos muy húmedos se establecen siembras más superficiales y en siembras tardías, alrededor de 3 cm de profundidad. (Wahli, Avila y Etchevers 1988).

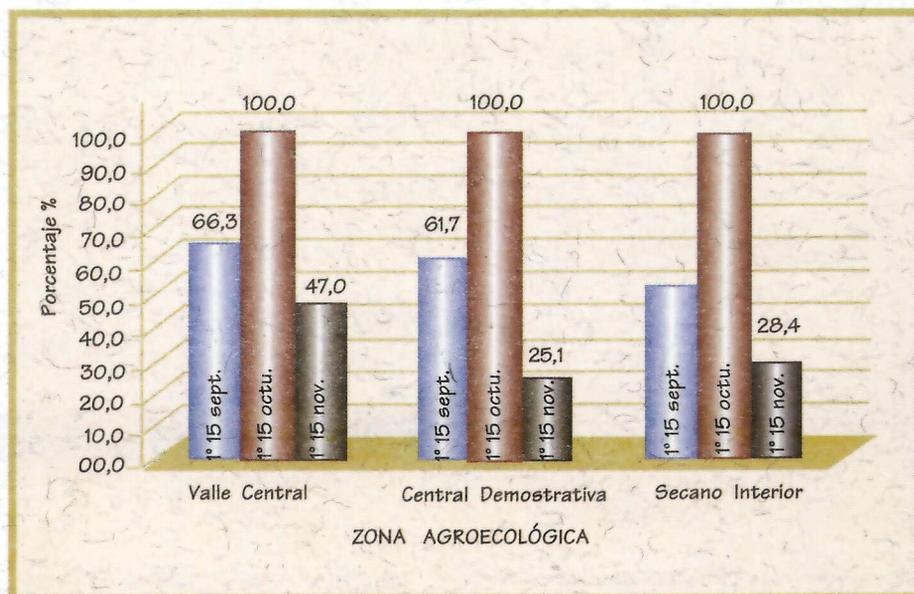
Las condiciones para la siembra dependen del ciclo vegetativo de las variedades y de las condiciones climáticas de la localidad, en especial de la humedad en el suelo. Suelos saturados de humedad, o lluvias efectivas (>5mm) al momento de la siembra, generan pérdida importante de semillas.

Se determinó que los resultados obtenidos en relación a la fecha de siembra, por zona agroecológica de valle central y secano interior, fueron las descritas² en el gráfico número 2:

2. Los niveles de desviación Standard (s) correspondieron a Valle central = 333.14; Central Densotrativa = 487.20 y Secano interior = 563.10.

GRÁFICO N°2

Resultados obtenidos por zona agroecológica de valle central y secano interior



Luego de cuatro temporadas de evaluación las fechas de siembra más apropiadas para la región coinciden en el mes de Octubre y en especial la 1ª quincena. Sin embargo, hay que considerar permanentemente la diversidad de agroecosistemas existentes en la región, expresados incluso a nivel de los predios. Así, las fechas de siembra que hubo para sectores de lomaje y vega, tras dos años de experimentación se determinó que para sectores de lomaje bajo secano, las fechas más apropiadas correspondían a la primera quincena de Septiembre y para el caso de zonas de vega las fechas más apropiadas corresponden a la segunda quincena de octubre y primera quincena de Noviembre (Ver gráfico N° 3), teniendo presente el descenso de los niveles freático.

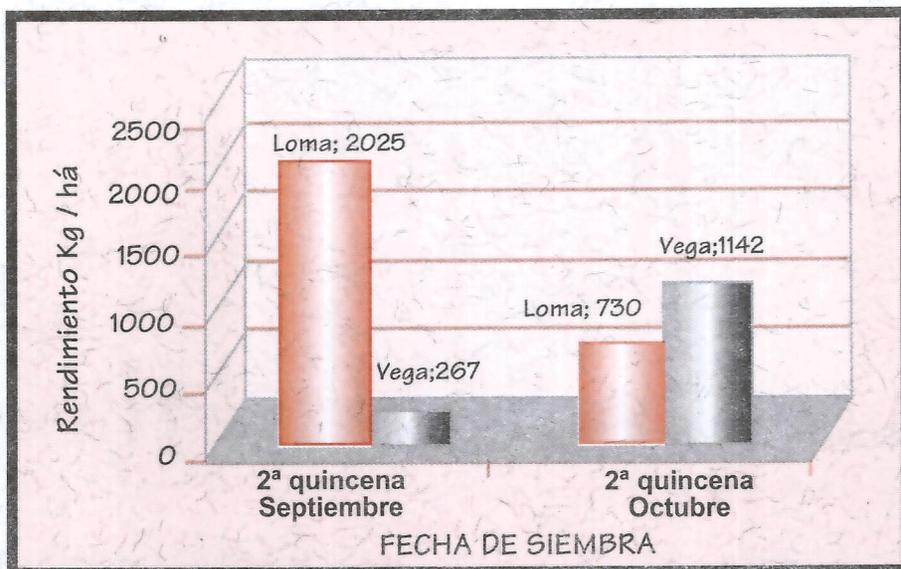


GRÁFICO N°3

Diferencias de rendimientos según fechas de siembras según lomas y vegas (Sector de Chol chol camino a Galvarino)

3.3 Factores nutricionales del suelo que inciden en el desarrollo de la kinwa

Los campesinos en la zona andina, habitualmente no fertilizan la quinua, dependen de los nutrientes aplicados al cultivo anterior que es generalmente la papa. Cuando se siembra quinua después de un cereal o se repite el cultivo, se aplica estiércol de corral. Calzada (1951) fue uno de los primeros en estudiar la respuesta de la quinua a la fertilización orgánica y química, en ensayos efectuados en Puno y Huancayo Perú.

En el tema de fertilidad ha existido discrepancia en relación al requerimiento nutricional y factores limitantes a nivel de suelo para un buen desarrollo de la quinua. Las investigaciones se han focalizado únicamente a nivel de fertilización química asociada a la

demanda en nitrógeno, fósforo, potasio y en algunos casos de calcio. (Mujica, 2000; Von Rutte 1990; Choquehuaca ,1988; Gandarillas y Tapia ,1976).

A nivel de fertilización orgánica existe muy poca información relacionada a la quinua. Algunas investigaciones proponen dosis entre las 4 a 10 Tm/ha., aplicadas bajo sistemas de hoyos, surcos y voleo, no haciendo referencia al ciclaje de nutrientes y condiciones del suelo. La incorporación de abono orgánico se puede calificar todavía de moderado, sin embargo la tendencia es al aumento paulatino, tanto para la producción orgánica, como para la producción convencional de quinua. También se han realizado pruebas de incorporación de abonos verdes con algunas especies como el tarwi (lupino), cebada y centeno. Con un establecimiento de 3 meses se obtuvieron 1.5 Tm, 1.1Tm y 0.8 Tm de materia verde por hectárea respectivamente. Sin embargo, se ha podido observar una lenta descomposición de la materia orgánica, característico de los suelos Altiplánicos (Tapia y Aroni, 2000).

La kinwa Mapuche es fruto de otro proceso de manejo, donde la selección y mejoramiento genético realizados por campesinos, han sido una respuesta a las condiciones de manejo y fertilización de los sistemas de producción campesino. Estas variedades se han cultivado tradicionalmente en zonas ricas en materia orgánica como son los corralones, muelles de trigo descompuesto, chacras y huerta. Esto último determina el tipo de fertilización a la que están condicionadas las variedades y permite generar un proceso de transición más rápido hacia una agricultura sustentable. Sin embargo los procesos de erosión y pérdida de fertilidad de los suelo, requieren una restauración de las condiciones para las cuales la kinwa mapuche había sido seleccionada.



2. Aplicación de
compost al surco.
Comunidad Nicolás
Ailio II.
Sr. José Garrido



3. Desarrollo de la
Kinwa con abono
orgánico.
Comunidad Nicolás
Ailio II
Sr. José Garrido

Las condiciones de campo mediante las diversas investigaciones reflejaron los factores limitantes del cultivo bajo iguales condiciones de manejo (fecha de siembra, dosis de Compost, cultivo anterior y cuidados culturales).

Nutrientes	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
N (ppm)	15	15	24
P - Olsen	3	11	11
K (ppm)	149	207	270
Mat. Orgánica	5	6	10
Suma de bases	7.32	7.58	7.75
Sat Al (%)	0.75	0.26	0.26
Rendimiento Kg/Hà	380	920	1435

TABLA N°3. Relación entre los contenidos nutricionales del suelo y la producción de grano de kinwa.

Existe una relación directa entre contenidos de materia orgánica del suelo, P-Olsen y Sat. de aluminio(%) con los rendimientos de grano de kinwa, lo que significó determinar las estrategias de corrección y fertilización a utilizar.

Niveles de 30 ton. de Compost/há. como estrategia de fertilización no sólo permiten mayores producciones de kinwa, sino que generan procesos de recuperación de las condiciones físico-químicas del suelo, lo cual se traduce en aumentos significativos tras una temporada de manejo orgánico del cultivo, como se refleja en una neutralización del pH, aumento de M.O, aumento del P-Olsen y fijación del aluminio libre.

Tratamiento	0 ton/há	2000 Kg Cal	200 u P205	30 ton Compost /há
Producción Gramos/planta	1.50 gr	1,72 gr	12,5 gr	30,7 gr
ph (H2O)	5.42	6.37	5.75	5.87
M. O. (%)	16	16	17	19
P - Olsen	8	11	11	12
Sat Al (%)	3.81	0.25	1.39	0.86

TABLA N° 4
Producción
gr/planta de kinwa
y su efecto residual
en el suelo, bajo
tres estrategias de
corrección³.

La adición de materia orgánica, en este caso, el uso de compost, genera una absorción de los compuestos tóxicos para las plantas que se encuentran en el suelo como es el caso del aluminio, además de la adición de nutrientes y M.O., esto se representa en forma simplificada de la siguiente forma (Figura N°3):

3. Ensayo maceta, con suelo Trumao de Lomaje, com. Nicolás Ailio II -Gorbea

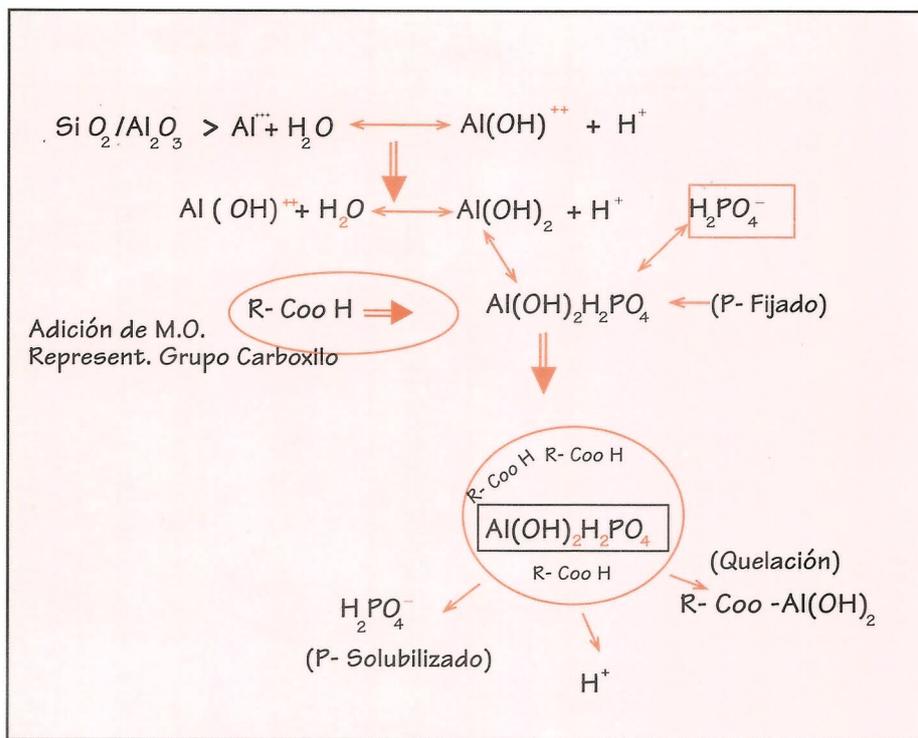


Figura N°3 :
 Representación
 esquemática del
 efecto de adición
 de materia
 orgánica y su
 acción en el
 fósforo fijado

Los resultados obtenidos en la investigación a nivel de campo, sobre la respuesta de la producción bajo dos niveles de fertilización orgánica, corroboran que la kinwa Mapuche responde en forma directamente proporcional a la cantidad de compost adicionado. El tratamiento de 10 ton./há. obtuvo un 110.5% y el de 30 ton/há. un 298.7% por sobre el grupo control (Ver gráfico N° 4).

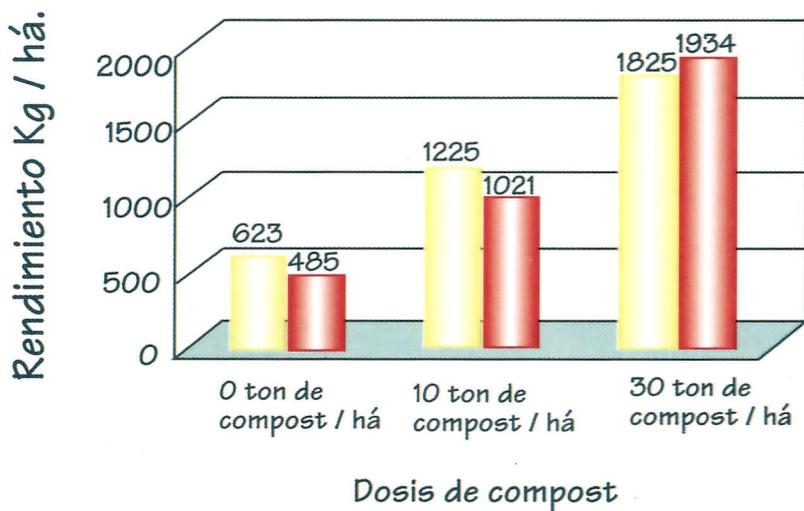


GRÁFICO N°4

Respuesta bajo tres
tratamiento de
fertilización orgánica en
la variedad Pucura (roja)
y Quintriqueo (amarilla)

4. Manejo del cultivo durante el desarrollo

4.1 Manejo de malezas en la kinwa

La incidencia de malezas dependerá del tipo de rotación efectuada, así como también de los controles realizados en el cultivo anterior. El número de deshierbas dependerá de la incidencia y tipo de malezas presentes en el cultivo. Investigaciones vinculadas al control de malezas plantean efectuar dos deshierbas durante el ciclo vegetativo de la quinua; una cuando las plántulas tengan un tamaño de 15 cm. o cuando hayan transcurrido 30 días después de la emergencia y la segunda, antes de la floración o cuando hayan transcurrido 90 días después de la siembra (Mujica y Saravia, 2001). Pudiendo ser realizada en forma mecánica y manual; siendo factible esta última únicamente en superficies pequeñas (Galway, 1989 y von Baer, 1995).

Investigaciones realizadas por Wahli (1998) han llegado a plantear que el control es únicamente a los 39-40 días de la siembra. La mayor demanda de jornales para el manejo de la kinwa se encuentra en la deshierba que puede ser de 10 a 30 jornales por hectárea, dependiendo del nivel de infestación. Para lo que se recomienda una buena planificación desde la preparación de suelo.

La complejidad de los agrosistemas campesinos y la alta demanda en mano de obra, se requiere determinar bajo el criterio de "mínimo óptimo", es decir, el momento en que se debe realizar el control para no afectar la producción.

El control mecánico como estrategia de control de malezas debe ser evaluado minuciosamente, pues además de eliminar las malezas trae consigo beneficios para el desarrollo de las plantas por los efectos de mejoramiento de las condiciones físicas del suelo, (Wahli, op. cit.).

En general no se recomienda utilizar control químico de las malezas, no sólo por ser la quinua muy sensible a ellos, sino que también son productos tóxicos y residuales que dañan el suelo, la ecología y el medio ambiente (Mujica y Saravia 2001).

Los resultados se analizan en relación al desarrollo del cultivo durante los distintos estados fenológicos y la incidencia de la competencia de las malezas en la producción de la Kinwa.

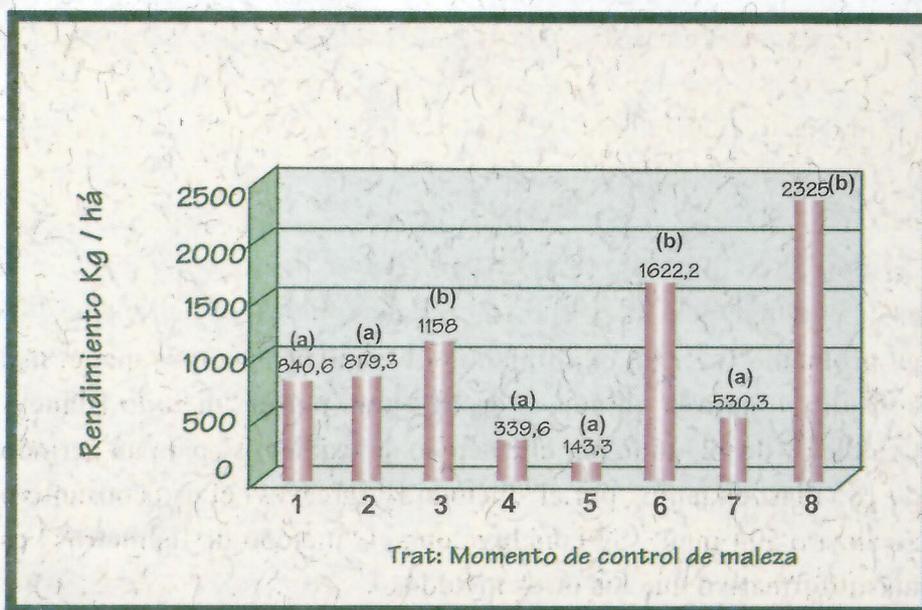


4. Control de maleza.
Sector Repokura - Deuko
Sra. Juana Paineo

Frente a los diversos tratamientos evaluados, se concluye que lo mejores rendimientos se obtuvieron manteniendo el cultivo siempre limpio; sin embargo el **período crítico** en que debe controlarse adecuadamente las malezas, corresponde al periodo que transcurre entre de **siembra a floración** obtenidos rendimientos de 2.325 y 1.622 Kg/há. respectivamente. Esto nos plantea la necesidad de mantener limpio el cultivo, en lo posible hasta la floración lo cuál significa de 1 a 2 a controles de malezas. Esto es un aspecto relevante en el manejo de la kinwa, ya que en el período inicial considerados los primeros 80 días el cultivo no tiene capacidad de competencia, por lo tanto, se requiere de una buena rotación de cultivo para poder manejar la incidencia de malezas, de los cuales se recomienda con cultivos de chacra como porotos, papas o arvejas previo al establecimiento de la siembra.

GRÁFICO N° 5

Respuesta de la kinwa al control de maleza en 8 momentos distintos de desarrollo.



- 1) Sin control
- 2) Control durante per. 2-6 hojas
- 3) Control desde inic. Ramif.- inic. formación panoja
- 4) Control durante formación panoja

- 5) Control final form. Panoja-term. floración
- 6) Control permanente hasta floración
- 7) Control desde inic. Floración - 50% grano duro.
- 8) Siempre limpio

4.2 Incidencia del riego en la kinwa

El cultivo de quinua se realiza casi en su totalidad bajo condiciones de secano. Sin embargo, puede ser cultivado en condiciones de riego³.

El número de riegos dependerá del tipo de suelo, precipitaciones, época de siembra y acceso a fuentes de agua. La quinua cuando es sembrada en lugares con disponibilidad de agua para regadío, la utiliza como complemento a las precipitaciones o sólo cuando hay déficit de humedad. En ningún caso el exceso de humedad es recomendable - siendo susceptible sobre todo en sus primeros estadios -, ya que trae como consecuencia el amarillamiento y pudrición del sistema radicular. (Mujica, 1993).

Trabajos de investigación efectuados para determinar los valores del consumo de agua, (llamado también uso consuntivo), usando el “método Blaney-Criddle” en el altiplano peruano, indican, que la quinua requiere de 285 mm. para un período de 150 días, debiendo ser la dotación de riego de 569 mm., asumiendo una eficiencia de aplicación del 50%. Mientras que por el “método de lisímetros” es de 304 mm. para un período de 150 días, siendo el coeficiente "K" en promedio 0.5. En el altiplano boliviano se encontró que el uso consuntivo para la quinua es de 519 mm. por el “método Blaney-Criddle” y de 523 mm. por el “método de lisímetros” para un período de 185 días; en tanto, por el “método Hargreaves” el uso consuntivo alcanza a 504 mm. Se concluye que el “método de lisímetros” es más informativo que los otros métodos.

3. El Dr. Mujica en visita al proyecto en Temucó, plantea que la kinwa es un cultivo que debiera manejarse como secano, no justificándose la inversión en riego.

En el altiplano central de Bolivia, la evapotranspiración máxima del cultivo de la quinua, medida también por lisimetría, fue de 3.64 mm/día (promedio estacional), alcanzando sus valores más altos durante la floración e inicio de grano lechoso y siendo la acumulada de 488 mm. en 134 días. La evapotranspiración potencial promedio anual, según la fórmula de Penman, fue de 3.4 mm/día con su equivalente a 1241mm/año, siendo el coeficiente de cultivo (Kc) de 0.87 en promedio estacional (Choquecallata et. al., 1991).

Los resultados obtenidos en las investigaciones muestran que la kinwa responde mejor al tratamiento “**Todo Riego**” que significó la aplicación de 572.7 mm., como agua total aplicada, distribuidas en 13 riegos desde el 18/11 al 29/01.

La segunda mayor producción correspondió al tratamiento “**Emisión de panoja a término de floración**” que significó la aplicación de 396.5 mm, como agua total, distribuidas 9 riegos desde el 05/12 al 14/01(Ver gráfico N°6). Otro resultado interesante corresponden al tratamiento “**Emergencia a emisión de panoja**”, el cual alcanzó el mayor desarrollo radicular (a nivel de longitud y diámetro de raíces), elemento que podría ser muy interesante para el manejo del cultivo en situación de escasez de agua para riego o sequía.

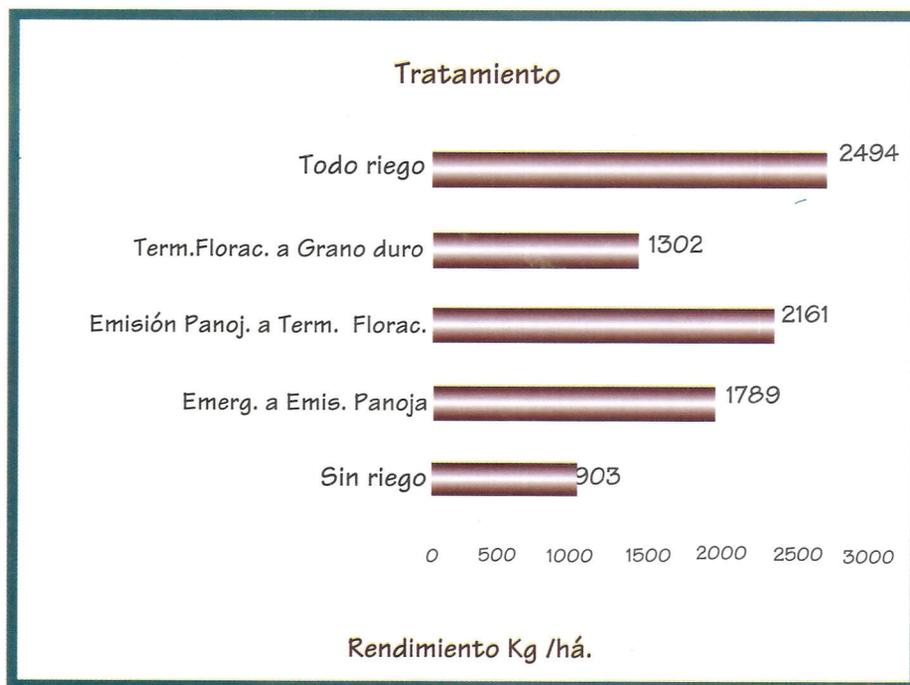
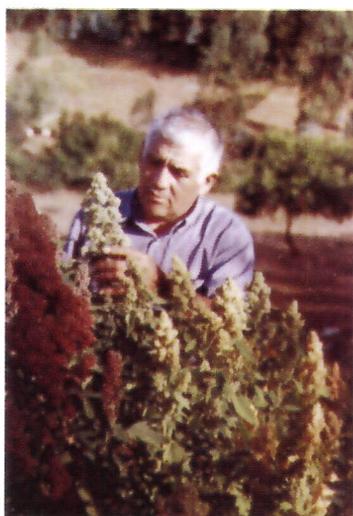
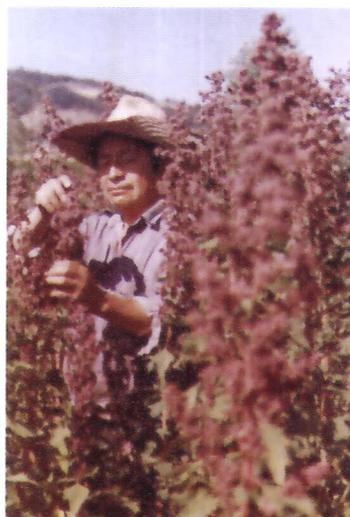


GRÁFICO N° 6

Rendimiento de grano (kg/há.) bajo cinco tratamientos de riego en la kinwa



5. Siembra de kinwa en Repokura Sr. Antonio Quintriqueo



6. Siembra de kinwa en Repokura Sr. José Rain

Considerando los volúmenes de aplicación evaluados durante la temporada 2002-2003 en la comuna de Temuco, camino a Cholchol, bajo un suelo rojo arcilloso, se requiere para llenado de grano un volumen que asciende a 314.5 mm. permitiendo incrementos del orden de 1,65 veces por sobre el testigo (Kessler y Medina, 2003).

La kinwa es un cultivo que se desarrolla sin problemas bajo condiciones de secano, donde, las condiciones en el sur son apropiadas en relación a la oferta de agua, solo si, las siembras son establecidas en las fechas recomendadas.

4.3 La incidencia de plagas y enfermedades en la kinwa Mapuche

El problema de plagas y enfermedades en el bioma andino es latente y se acentúa más por el uso desmesurado e irracional de pesticidas, que alteran el equilibrio ecológico con secuelas muy negativas para la sociedad y el medio ambiente.

En los últimos años, se ha incrementado considerablemente el área cultivada con quinua en Sudamérica, Norteamérica y Europa. Simultáneamente, las enfermedades que atacan a éste cultivo van cobrando mayor importancia. Sin embargo, son escasos los estudios integrales sobre identificación, distribución y caracterización de las enfermedades, plantas hospedantes, etiología, ciclo de vida y epidemiología de los patógenos, mecanismos de resistencia y estrategias de prevención o de control. Desde la publicación del libro 'Quinua y Kiwicha' en 1979 (Tapia et al., 1990) donde se describen algunas enfermedades de esta planta, existe muy poca información sobre éste aspecto.

Las fitopestes en quinua son las plagas (insectos, nematodos, pájaros y roedores) y enfermedades (hongos, bacterias y virus), que ocasionan pérdidas directas e indirectas. Estimar las pérdidas es difícil y complejo, sin embargo, la información es muy importante para orientar mejor una política de asistencia técnica en protección vegetal. (Ortiz, 2001)

Durante el ciclo vegetativo de la quinua se registran de 15 (Bravo y Delgado, 1992) a 18 (Alata, 1973; Ortiz, 1997) y hasta 22 (Zanabria y Banegas, 1997) insectos fitófagos bajo las condiciones de monocultivo en la zona del Altiplano. Éstos ocasionan daños en forma directa, cortando plantas tiernas, másticando y defoliando hojas, picando-raspando y succionando la savia vegetal, minando hojas y barrenando tallos, destruyendo panojas y granos (Ortiz y Zanabria, 1979) e indirectamente viabilizan infecciones secundarias por microorganismos patógenos.

La quinua es infectada por diversos patógenos (virus, bacterias, y hongos) (Danielsen, 1999; Mujica et. al. 1999; y Danielsen et al., *in prensa*). Las enfermedades se clasifican en: enfermedades del follaje, enfermedades del tallo y enfermedades de la raíz. Hasta ahora, éstas enfermedades no son de mayor significado económico, sin embargo, su potencial puede aumentar con la introducción del cultivo en áreas fuera de las regiones tradicionales de producción. Por el momento el **mildiú** es la enfermedad más importante de la quinua y la que mayores daños causa a la planta (en infecciones severas el cultivo puede sufrir una reducción considerable). Danielsen et. al.(2000), han hecho una descripción detallada de ésta enfermedad, además incluyen métodos y resultados de investigaciones recientes.

Los resultados obtenidos durante los cuatro años, bajo condiciones climáticas de la IX Región de la Araucanía, nos indican la descripción del daño de las principales plagas y enfermedades asociadas a la kinwa en el sur de Chile (Ver Tabla N°5), así como las recomendaciones de algunas medidas de control tendientes a reducir las pérdidas en la producción.

Las estrategias de control de estas plagas bajo un manejo agro ecológico no tiene como objetivo eliminar la población, sino incorporar diversos manejos que atenúen el daño al cultivo. Frente a la presencia de plagas se definieron las siguientes estrategias de control (Ver Tabla N°6).

Tabla N° 5

Presencia de plagas que atacan la kinwa

Nombre Común	Mosca Minadora	Trips	Pulgonos	Pilme	Polilla de los granos	Gusano Cortador
Nombre Científico	Liomyza huidobrensis (Blanchard)	Thrips tabaci (Lindeman)	Myzus persicae (Sulzer) Aphis fabae (Scopoli)	Epicauta pilme (Molina)	Familia Pyralidae	Agrotis ipsilon (Hufnagel)
Órgano atacado	Hojas	Hojas	Hojas e inflorescencias	Hojas e inflorescencias	inflorescencias (granos)	Plántulas
Estado dañino	Larva	Ninfas y adultos	Ninfas y adultos	Adulto	Larva	Larva
Condición favorable	Temperatura altas	Temperatura altas, épocas de sequía y humedad relativa media	Temperatura altas, épocas secas y humedad relativa media	Temperatura altas, épocas secas	Temperatura altas, épocas secas	Temperatura altas, épocas secas
Época de aparición	Fines de Noviembre	Diciembre a enero	Diciembre en adelante	Diciembre en adelante	Diciembre en adelante	En las primeras semanas del cultivo con la emergencia

7. Polilla de la Panoja, estado adulto.



8. Ataque de Pilmes a la kinwa.



Recomendaciones para el control de plagas

Plaga	Daño	Control
Mosca minadora	Las hojas presentan galerías sinuosas por las larvas y los adultos pinchan las hojas al oviponer o alimentarse, reduciendo la capacidad fotosintética	Eliminar hospederos silvestres, uso de barreras cortavientos, realizar una adecuada fertilización, uso de trampas amarillas con pegamento (poner por encima del follaje) y uso de jabón o aceite mineral
Trips	Las ninfas y adultos raspan los tejidos, chupando los jugos exudados por la planta. Con altas infestaciones, las hojas se marchitan y mueren	Eliminar hospederos silvestres, uso de barreras cortavientos, realizar una adecuada fertilización, uso de trampas amarillas y uso de jabón o aceite mineral.
Pulgones	Al formar colonias en hojas, brotes e inflorescencias, succionan la savia, debilitando, marchitando y desfoliando (indirectamente pueden transmitir virus)	Eliminar hospederos silvestres, uso de barreras cortavientos, realizar una adecuada fertilización, uso de trampas amarillas y uso de jabón o aceite mineral.
Pilme	Los adultos atacan en grupos consumiendo el follaje, atacando las inflorescencias en los primeros estados de crecimiento de la quinua. Altas temperaturas y sequía favorecen el ataque principalmente en los primeros estados del desarrollo vegetativo	Efectuar labores de cultivo rotación, aradura para romper el ciclo de vida del insecto Evitar siembras cercanas a cultivos de papa Uso de plantas hospederas como trampas fertilización con materia orgánica, aplicar hongos entomopatógenos. <i>B. bassiana</i> y <i>M. anisopliae</i> , solo si existen condiciones de alta humedad para que los hongos germinen .
Polilla de los granos	Los adultos aparecen junto con la formación de la panoja hasta poscosecha. Las larvas se ocultan en la panoja, viven en capullos compactos, adheridos a los granos, los que consumen vorazmente. Prefieren panojas de colores oscuros y laxas	Adecuar fechas de siembra y usar variedades resistente Aplicar <i>B. thuringiensis</i> (250 – 500 g/ha) Los estados críticos para aplicar son: Formación de panoja (primeras polillas), Floración, Grano lechoso y grano maduro o antes de cosecha
Gusano Cortador	Plántulas débiles, con tallos cortos. Caída y corte de plántulas a nivel del cuello	Efectuar labores de cultivo para romper el ciclo de vida del insecto, principalmente las pupas que quedan en el campo hasta el próximo periodo Eliminar plantas hospederas, uso de cebos con <i>B. thuringiensis</i> , colocado en el cuello de las plantas

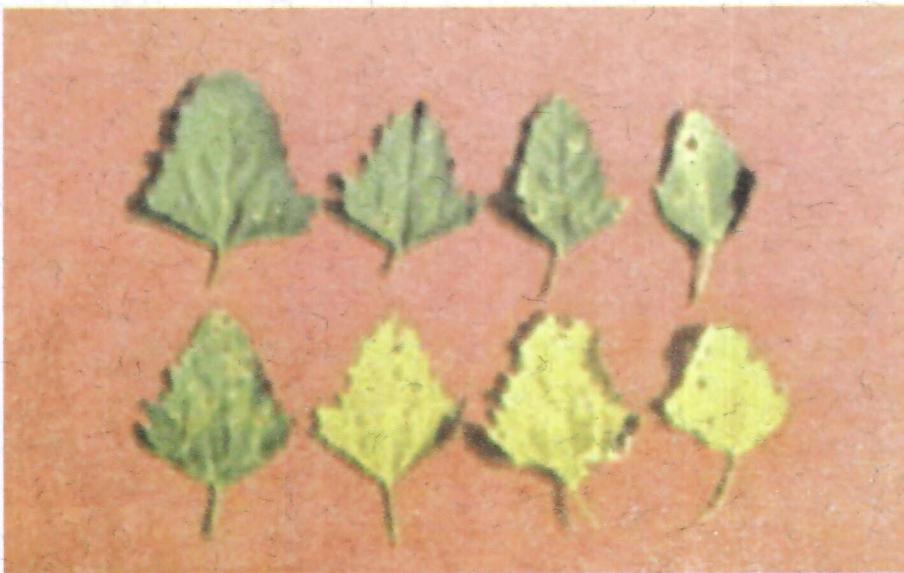
A nivel de los patógenos presentes en la kinwa bajo las condiciones de la IX Región de La Araucanía, se identificaron las siguientes especies (Ver Tabla N°7)

Al igual que los insectos plaga, bajo un manejo agroecológico se requiere de varias estrategias preventivas y frente al desborde de algún agente patógeno se realizan medidas correctivas. No se debe olvidar que la presencia de las plagas y enfermedades son síntomas que corresponden a un desequilibrio en el ecosistema, determinar ese desequilibrio es la primera medida por hacer. La incorporación de diversos manejos que atenúen el daño al cultivo se presentan en la Tabla N°8.

Tabla N° 7

Presencia de enfermedades que atacan la Kinwa

Nombre Común	Mildiu Cenicilla	Mancha circular de las hojas	Mancha foliar
Nombre Científico	<i>Pernospora sp</i>	<i>Cercospora sp</i>	<i>Ascochyta hyalospora</i>
Órgano atacado	Hojas y tallos	Hojas	Hojas
Foco de infección	Rastrojos y plantas de campos vecinos Esporas en semillas	Rastrojos y plantas de campos vecinos Esporas en semillas	Esporas en semillas
Condición Favorable	Alta humedad atmosférica y temperaturas de 6 a 15°C	Alta humedad y temperaturas de 6 a 15°C	Alta humedad
Época de aparición	Diciembre Enero Fase crítica durante los primeros meses del ciclo vegetativo	A partir de los 2 a 3 meses después de la siembra	Enero



9. Síntomas de Mildiu en las hojas.

Tabla N° 8

Recomendaciones para el control de enfermedades

Plaga	Daño	Control
Mildiu	Los primeros síntomas aparecen en las hojas inferiores, aparecen manchas amarillentas de forma irregular, en el envés de las hojas, las lesiones se cubren de un polvillo plumizo. La hojas se encrespan y se produce defoliación	Desinfección de semillas Eliminación manual de plantas enfermas Aplicación de Caldo bordeles, Azufre
Mancha circular de las hojas	Los primeros síntomas aparecen en las hojas inferiores, a manera de pequeñas lesiones de color amarillo-café, las que luego producen perforaciones. En el envés de las hojas aparecen manchas afelpadas de color gris. En ataques severos se produce defoliación	Eliminación manual de plantas enfermas Aplicación de "Té de Compost", Caldo bordeles y Azufre según nivel de ataque
Mancha foliar	Las hojas presentan manchas necróticas circulares con centro color crema y bordes marrones. En ataque severos puede producir defoliación	Eliminación manual de plantas enfermas Aplicación de "Té de Compost", Caldo bordeles y Azufre según nivel de ataque

4.3.1 Identificación de enemigos naturales asociados a las plagas de la kinwa

La identificación de las plagas del cultivo de la kinwa manejada bajo un sistema agroecológico, permitió determinar las asociaciones y presencias de competidores y enemigos naturales de las plagas.

Los cuales se describen a continuación:

Plaga: Mosca Minadora:

Las microavispa *Opius sp* y *Bracon sp* ejercen control sobre esta plaga. Estos parasitoides colocan sus huevos en el interior del cuerpo de las larvas, donde se desarrollan, emergiendo como adultos. Los primeros parasitoides se observaron desde mediados de diciembre

Plaga: Trips

Algunos depredadores generalistas como chinitas y chinches consumen a estos insectos-plaga

Plaga: Pulgones

Cuenta un gran número de depredadores: Chinitas y Chinches depredadores, los que se observan desde diciembre. Dentro de los parasitoides, la microavispa *Lysiphlebus testaceipes*, ejerce un oportuno control desde enero, este controlador coloca un huevo en el interior del cuerpo del pulgón, donde se desarrolla, dejándolo momificado hasta el momento de la emergencia de la microavispa.

Plaga: Pilme

Tienen como controlador a la mosca *Tachinidae*, que coloca sus huevos en el interior del cuerpo del pilme, donde se desarrolla, para luego pupar y emerger fuera del cuerpo del pilme, generalmente nace un parasitoide por pilme y su desarrollo demora unos 20 a 30 días en el interior del cuerpo del insecto, por lo tanto el control es lento y poco eficiente. Las primeras emergencias de la mosca controladora ocurren a fines de enero.

Otros controladores son los hongos entomatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarrizium anisopliae*, las esporas de estos hongos ingresan al interior del cuerpo del insecto, donde se reproducen, destruyendo los tejidos internos del insecto, el cual queda momificado y cubierto por el hongo después de su desarrollo en el interior del cuerpo. Las esporas del hongo son diseminadas para iniciar nuevamente el ciclo en otro insecto.

Dentro de los depredadores, el coleóptero *Calosoma sp*, habitante del suelo, principalmente en materia orgánica, actúa como consumidor de adultos. Se pueden observar adultos en forma ocasional desde fines de enero.

Plaga: Polilla de los granos

Esta plaga cuenta con escasos controladores, entre ellos se encuentra la avispa parasitoide de la familia *Chalcidoidea*, que parasita los estados larvales de la polilla. Los primeros adultos se observan a fines de enero

Plaga: Gusano cortador

Tienen como controladores a coleópteros depredadores del suelo (*Calosoma sp.*), algunas aves y avispas.



10. Control natural,
chinitas juveniles
sobre pulgones

5. Manejo de cosecha y post cosecha

El manejo de cosecha y postcosecha recomendado para el cultivo de la Kinwa en los sistemas de producción campesinos se considera lo siguiente:

5.1. La cosecha

Se realiza desde fines de febrero hasta fines de marzo, dependiendo de la precocidad varietal y fecha de siembra, para ello es necesario tener presente los siguientes criterios:

- i) Estado del grano y planta: La kinwa debe cosecharse cuando el grano esté duro y la planta marchita (Wuelan o pristona), sobremadurarse en esta etapa genera un manchado del grano.
- ii) El corte de la planta, se realiza en forma manual utilizando hechona.
- iii) Para el secado se recomienda 3 a 4 días a la sombra.



10. Corta de Kinwa.
Sector Repokura.
Sr. Antonio Nahuelpi

5.2. Postcosecha

Dependiendo de la superficie puede realizarse bajo dos métodos:

- i) **Manual:** Este sistema se realiza golpeando y refregando las plantas estando secas, se levanta la paja con horqueta para que quede el grano en el piso o lona plástica. Una vez retirada la paja se ventea para limpiar el resto de impurezas.
- ii) **Mecanizada:** Se utiliza para mayores producciones mediante máquinas trilladoras que facilitan el proceso de cosecha. Para ello, la trilladora es ajustada en el cóncavo, harneros y ventilador. A través del proyecto se desarrollaron prototipos de trilladoras adaptadas al cultivo (Pueden ser vistas en detalle en anexo n°2).

Una vez cosechado todo el grano se ventea, limpia y guarda en lugar seco. Dentro de los cuidados en bodega se recomienda la separación de grano para consumo; venta y semilla. La semilla debe ser seleccionada en campo, separando las plantas más deseables para la próxima siembra.

5.2.1. El Desaponificado de la Kinwa

Este proceso de eliminación de la saponina, cubierta amarga que posee el grano, puede realizarse en forma manual o mecanizado.

i) La forma manual consiste en el lavado del grano con agua, para lo cuál se requiere dejar reposar el grano durante una noche y refregarlo hasta eliminar toda la espuma del agua.

ii) El sistema mecanizado corresponde a una peladora que fricciona el grano entre paletas y una malla tranzada, se utiliza para facilitar este proceso cuando se obtienen volúmenes significativos, siendo además el primer paso de agregación de valor al grano (ver anexo N°2).



11. Desaponificado manual.

5.2. Postcosecha

Dependiendo de la superficie puede realizarse bajo dos métodos:

i) Manual: Este sistema se realiza golpeando y refregando las plantas estando secas, se levanta la paja con horqueta para que quede el grano en el piso o lona plástica. Una vez retirada la paja se ventea para limpiar el resto de impurezas.

ii) Mecanizada: Se utiliza para mayores producciones mediante máquinas trilladoras que facilitan el proceso de cosecha. Para ello, la trilladora es ajustada en el cóncavo, harneros y ventilador. A través del proyecto se desarrollaron prototipos de trilladoras adaptadas al cultivo (Pueden ser vistas en detalle en anexo nº2).

Una vez cosechado todo el grano se ventea, limpia y guarda en lugar seco. Dentro de los cuidados en bodega se recomienda la separación de grano para consumo; venta y semilla. La semilla debe ser seleccionada en campo, separando las plantas más deseables para la próxima siembra.

5.2.1. El Desaponificado de la Kinwa

Este proceso de eliminación de la saponina, cubierta amarga que posee el grano, puede realizarse en forma manual o mecanizado.

- i) La forma manual consiste en el lavado del grano con agua, para lo cuál se requiere dejar reposar el grano durante una noche y refregarlo hasta eliminar toda la espuma del agua.
- ii) El sistema mecanizado corresponde a una peladora que fricciona el grano entre paletas y una malla tranzada, se utiliza para facilitar este proceso cuando se obtienen volúmenes significativos, siendo además el primer paso de agregación de valor al grano (ver anexo N°2).



11. Desaponificado manual.

6. Conclusiones

La investigación determinó que las variedades Mapuches representan un aporte a la diversificación de los agroecosistemas y a la soberanía alimentaria, principalmente debido al sinnúmero de alternativas que se generan a partir de las mismas variedades de kinwa. Mencionaremos escuetamente, a modo de conclusiones, los aspectos más relevantes de la experiencia en torno a la recuperación de la kinwa:

- * El estudio fenológico y caracterización por descriptores permitió identificar 4 variedades como variedades precoces, 2 como variedades semi precoces y 18 como variedades tardías que acumularon entre siembra y cosecha 130, 140 y 150 días, respectivamente.
- * En el desarrollo de un itinerario técnico se puede plantear que la época de siembra entre la última quincena de Septiembre y primera quincena de Octubre, permite un buen desarrollo y niveles de producción de grano que superan los 15 qqm/há.
- * La presencia de aluminio soluble en el suelo corresponde a uno de los principales factores que afectan el desarrollo y producción del cultivo.
- * El fósforo disponible al igual que la M.O. son uno de los

elementos esenciales para tener un suelo en condición para sostener una buena producción de kinwa.

- * Niveles de fertilización superiores a 30 toneladas de Compost por hectárea permiten niveles de producción que superan los 19 qqm/ha., dependiendo de las particularidades de cada zona agroecológica, generando además, un proceso de mejoramiento sostenido de las condiciones físico – químicas del suelo que se expresan en un aumento del fósforo disponible y fijación del aluminio libre y aumento de los contenidos de M.O.
- * El periodo crítico para mantener libre de malezas el cultivo, es desde la siembra a inicio de floración mientras que el período donde la oferta de agua es crítica, corresponde desde la etapa de emisión de panoja a término de floración.
- * En el manejo de plagas y enfermedades es fundamental la siembra en la fecha oportuna, la diversidad del entorno y la rotación con cultivos que se complementan como maíz, porotos, arvejas, papas y habas.
- * Las principales insectos plagas identificadas fueron *Thrips tabaci*; *Myzus persicae*; fam. *Pyralidae*; *Epicauta pilme*. Mientras que los organismos que provocan enfermedades fueron principalmente *Pernospora sp* y *Ascochyta hyalospora*, las que luego de 4 años no llegaron a constituirse como daños que causen pérdidas que afecten al cultivo.

- * Se identificaron enemigos naturales como *Microhymenopteras*, fam. *Tachinidae* y *Calosoma sp.* lo cual permite inferir que un adecuado manejo de la diversidad y un manejo preventivo utilizando adecuadamente el itinerario técnico, deberían controlar plagas y/o enfermedades que sobrepasen el umbral de daño del cultivo.

Bajo la modalidad de itinerario técnico, se propone la siguiente pauta de manejo del cultivo de la Kinwa, se hace hincapié en el sentido que esto es una referencia y que está sujeta a las variaciones naturales de cada zona, predio y/o potrero, los cuales son siempre mejor conocidos por quién los trabaja.

MANEJO	RECOMENDACIÓN
Rotación	Se recomienda como cultivo de cabecera las siembras de papa y leguminosas
Cultivos asociados	La kinwa se asocia a cultivos de chacras en general con papas, maíz, porotos, arvejas
Fecha de siembra	1ª 15 de Octubre
Dosis de semillas	6-8 kg/há.
Distancia de siembra	Sobre hileras:chorro continuo Entre hileras:0,3-0,4m
Dosis fertilización orgánica	30 toneladas de compost/há.
Control de malezas	2 Picas antes de floración
Riego	Dependiendo de condiciones climáticas se recomienda realizar la aplicación del riego en el periodo ante y durante floración como riego eventual
Control de plagas	Bajo la presencia de polillas de la panoja se recomienda aplicaciones de Dipel (bt) cada 15 días desde floración hasta llenado de grano
Control de enfermedades	Se recomienda como control preventivo la aplicaciones de té de compost desde ramificación a grano inic. lechoso cada 15 días
Corte	El corte se realiza en estado "Huelan" estando la planta en madurez fisiológica
Trilla	La trilla se realiza estado seca la panoja, para lo cuál se procede a trillar manual o mecánicamente
Almacenaje	Lugar seco en envase semipermeable
Desaponificado	Existen dos formas de desaponificado: - Forma manual; lavado manual del grano para eliminar parte importante de la saponina. - Forma mecánica; consiste en pasar los granos por unas aspás que friccionan contra de una malla trenzada.

Bibliografía

- ALATA, J. 1973. Lista de Insectos y otros Animales dañinos a la Agricultura en el Perú. Lima, Perú. Ministerio de Agricultura. 177 p.
- AYALA. C. 1977. Efecto de localidades en el contenido de proteínas en quinua (*Chenopodium quinoa*, Willd). (Artículo extraído de Internet sin referencia).
- BRAVO, R. Y P. DELGADO. Colección de Insectos en papa, quinua y pastos cultivados. PIWA:Convenio PELT/INADE-IC/COTESU.Puno, Perú.
- CHOQUECALLATA, J., J. VACHER, T. FELLMAMN Y E. IMAÑA. 1991. Evapotranspiración máxima del cultivo de la quinua por lisimetría y su relación con la evapotranspiración potencial en el altiplano boliviano.En: Actas del VII Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos, 4-8 febrero, la Paz, Bolivia. IBTA, ORSROM, CIID-CANADA. La Paz, Bolivia.
- DE LA TORRE, J. 2001.. Experiencias, Uso Actual y Potencial de la Quinua en Chile. En Primer taller internacional sobre quínoa. Org. Proyecto quínoa CIP-DANIDA, CIP,UNAP,UNALM. Lima. Perú.
- ETCHEVERS,. j. y AVILA, P. 1981. Efecto de la fecha de siembra, distancia entre surcos y dosis de siembra sobre el comportamiento de quínoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) en Chillán. Ciencia e Investigación Agraria 8.

- FUENTES, E. 1972. Importancia de la quínoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) en la solución del problema de las proteínas en la alimentación chilena. (Sin referencia)

- LANINO, R., I.M. 1977. Antecedentes de las explotaciones agrícolas en Isлга. Altiplanos de la Provincia de Iquique. Iquique, Chile. Universidad del Norte.

- MONTECINOS, C.1996. Manejo de la fertilidad del suelo. (Sin referencia).

- MORALES, D.. 1976. Determinación del uso consuntivo de la quínoa por el método de lisímetros en el altiplano central. En: II Convención Internacional de Quenopodiaceas. Quínoa- Cañahua. 26-29 abril, Potosí, Bolivia. IICA, Universidad Boliviana Tomás Frías, Comité Departamental de OOPP de Potosí. Serie: Informes de conferencias, Cursos y Reuniones No. 96. La Paz, Bolivia.

- MUJICA A Y JACOBSEN S.-E.2001 Recursos Genéticos y Mejoramiento de la Quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd.).En. Primer taller internacional sobre quínoa. Org. Proyecto quínoa CIP-DANIDA, CIP, UNAP,UNALM. Lima . Perú.

- ORTIZ, CASTRO y DANIELSEN. 2001. Plagas y enfermedades. En: Quínoa. Ancestral cultivo andino. Alimento del presente y futuro. Publicación FAO. (Sin referencia).

- ORTIZ, R.y E.ZANABRIA. 1979.Plagas. En: Quinoa y Kañiwa cultivos andinos. Editorial IICA. Bogota, Colombia.
- SILVA, M. 1978. Evapotranspiración en el cultivo de la quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.). En: Resúmenes de investigaciones en quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) de la Universidad Nacional del Altiplano, 1962-1999. A.Mujica, J. Aguilar y Sven-Erik Jacobsen, 1999. Editores. Puno, Perú.
- TAPIA, M. 1990. Cultivos Andinos Subexplotados Y Su Aporte A La Alimentación. Primera Edición. FAO. Santiago de Chile.
- VON BAER. I. 1995 Efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento y otras características agronómicas en quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) en la zona sur de Chile. Tesis para optar al grado de licenciado en agronomía. UACH- Valdivia. Chile.
- WAHLI. C. Quínoa Hacia su cultivo comercial. (sin referencia).
- ZUÑIGA C., 2002 Lo leído, lo hecho y lo conversado. Bases para la creación del CETSUR. Temuco. CET-SUR.
- ULLOA, P. 1996. Evaluación agronómica de 31 ecotipos de quínoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) provenientes del altiplano chileno, boliviano y de la región centro sur d chile. Tesis para optar al titulo de Ingeniero Agrónomo. Concepción. Universidad de Concepción. Temuco. CET-SUR.

- KEHSLER S. 2003. Efecto de la cantidad de agua aplicada mediante riego por goteo en etapa de llenado de grano, bajo producción orgánica de quínoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) en la comuna de Temuco IX Región. Tesis para optar al grado de Licenciado en Ciencias Agropecuarias. Temuco. Universidad Católica de Temuco. Escuela de Agronomía.



La Kinwa Mapuche y su importancia en la alimentación

Juan Sepúlveda A

Max Thomet I.

1. Introducción

La diversidad de hábitat en el mundo ha posibilitado el desarrollo de una gran variedad de culturas, las que han resuelto de diferentes maneras sus problemas de provisión de alimentos, abrigo, salud y bienestar. Este desarrollo es interdependiente con la creación de sistemas de conocimiento y se relaciona con las diferentes necesidades, costumbres y gustos de cada cultura. Esto hace que también el uso y la selección de plantas sean diversos, así como los criterios para incorporarlos en sus agroecosistemas, con lo cual se corrobora que la diversidad cultural y la biodiversidad expresan una interacción que, a través de la historia ha contribuido a enriquecer las diversas expresiones culturales de las sociedades.

Históricamente en los pueblos indígenas y campesinos el manejo de la agricultura incluía sistemas ricos en símbolos y rituales los que a menudo servían para regular las prácticas del uso de la tierra y para codificar el conocimiento agrario de los pueblos analfabetos¹. Los diversos procesos de intervención y modernización² a través de la historia alteraron las bases simbólicas y rituales de la

1. Lo de “analfabetos,” lo planteamos estrictamente en relación con la escritura. Todas las culturas poseían y poseen complejos sistemas simbólicos destinados a comunicar, describir o definir las relaciones sociales, el mundo, el contramundo, etc.

2. La modernidad entendida como una nueva relación entre el sujeto y el cosmos definida en Europa a partir del S. XVI y expandida hacia el resto del mundo como parte de un proceso de conquista y colonización. La presencia europea transforma el universo material y simbólico de las sociedades con las que establecen contacto. Inhibe la diversidad homogeneizando las prácticas políticas, económicas y sociales bajo los parámetros “modernos”.

agricultura en sociedades no occidentales (Ellen 1982 citado por Hecht 1996). Estos procesos de modernización fueron más evidentes en la agricultura, puesto que ella ocupa entre 25 - 30% de los suelos, con lo cual se han generado altos niveles de destrucción de la biodiversidad, debido principalmente a los acelerados procesos de homogeneización con una dependencia de no más de 70 especies utilizadas³.

Los principios, relaciones e interacciones entre las culturas y sus ecosistemas tuvieron una rica expresión en la agricultura precolombina en la que destacan, por ejemplo, los sistemas de producción, acopio y distribución de los Incas, muy superior al frágil sistema agrícola europeo⁴.

Para el caso del pueblo Mapuche tenemos noticias de su agricultura por los relatos de los cronistas, la tradición oral de los propios mapuches y la evidencia arqueológica. Así por ejemplo, se reconoce el manejo de sistemas con una alta biodiversidad, la que se demuestra por la existencia de una dieta con productos alimentarios provenientes de sistemas cultivados y silvestres de recolección, lo que se relaciona con la concepción de vida de la familia mapuche y su interdependencia con la tierra y la naturaleza como una expresión sagrada del valor de la vida. A pesar de un eminente abandono y pérdida de esta relación de comunicación con la naturaleza, muchos recursos, principalmente vegetales silvestres provenientes de especies endógenas, existen actualmente en los agroecosistemas mapuches, los cuales tuvieron y tienen un uso alimentario.

3. Al respecto la FAO señala que existe una pérdida de alrededor de un 75% de la diversidad genética de cultivos de producción y especies silvestres de recolección principalmente de culturas indígenas de América Latina.

4. El que hasta los siglos XVIII y XIX sufre periódicas crisis por razones ambientales (plagas, sequías, etc.) o sociales (rebeliones, guerras, etc.), y en algunas regiones, Irlanda, por ej. tenemos crisis hasta el s. XX.

Ellos constituyeron la base de sistemas agrícolas más sustentables, de mayor autonomía y alta calidad biológica.

Asociado a esta biodiversidad encontramos una diversidad cultural referida al conocimiento sobre la naturaleza y el manejo de los agroecosistemas mapuches los que, al día de hoy, son parte de la riqueza cultural existente en muchas comunidades de la IX región.

Sobre esta base ecológico-cultural se desarrolla la experiencia de reactivación de la kinwa (o quinua) permitiendo de esta forma una instalación como alimento, con lo cual la cultura le otorga la sustentabilidad al proceso para generación de experiencias en los mercados locales. De esta manera, se construyen las bases para generar procesos de soberanía alimentaria.



1. Personas Mapuche.
Fotografía de 1960

2. Fundamentos y principios en la alimentación mapuche

La alimentación en el pueblo mapuche se relaciona con las distintas etapas del año, que corresponden a ciclos de vida de la naturaleza, que se renuevan en el "Pukem" (Invierno): tiempo de lluvia, periodo en que se produce el "We Tripantu"⁵. Para la cultura mapuche, la alimentación se plantea desde una relación armónica con la naturaleza, teniendo a lo menos tres características:

- i) Usar sólo lo suficiente pensando en las generaciones que lo heredarían. Lo que contribuyó a la sustentabilidad en su territorio.
- ii) Uso y manejo de toda la biodiversidad existente, de tal forma que su dieta fue siempre diversa y muy completa.
- iii) La alimentación está armónicamente integrada a los ciclos biológicos del año mapuche⁶.

5. El We Tripantu (la nueva salida del sol o año nuevo Mapuche) esta determinado principalmente por el ciclo lunar el que controla la naturaleza, el tiempo, las lluvias, la vida animal y vegetal. Así se termina el año viejo, y el inicio del ciclo de un nuevo año.

6. En el periodo prehispánico la alimentación mapuche, de acuerdo a los antecedentes bibliográficos y la tradición oral, se caracterizó por ser altamente balanceada, de gran calidad nutricional y basada principalmente en los recursos de la naturaleza. Principios que se mantienen hasta hoy, en aquellas comunidades donde la alimentación aún forma parte de su identidad cultural. Se come para alimentarse y no enfermar; se come con satisfacción y para compartir y se entiende que la naturaleza es la que provee el alimento.



2. Pan con kinwa.



3. Millokiñ de kinwa



4. Ensalada de Kinwa

3. Culinaria tradicional mapuche.

“...Todas las hierbas que nosotros usamos tienen una virtud...yo les digo.... que las hierbas que comían mis abuelos los iban medicinando... Cuando ellos se alimentaban se estaban medicinando...” Cuando se preparaba Porotos - trigo cocido lo acompañaban como verduras, la romaza y brotes de poleo negro. En cambio cuando la comida tenía carne se le agregaban brotes de poleo blanco...”⁷

Así la diversidad y la complementariedad, constituyen hasta hoy, la base de una culinaria, cuyo arte es el fundamento del equilibrio entre la salud y bienestar.

“...Hay que ser modesto y respetuoso para sacar plantas porque Gnechen nos ha dado todo... esta bendecido es sagrado... (Juana Alcamán 2002)

Esta misma sabiduría y creatividad fueron la que desarrollaron mujeres que participaron en el proceso de reactivación de la Kinwa mapuche.

Zunilda:

“...Este trabajo de cocinar y hacer creaciones lo vengo haciendo de muy pequeña en la comunidad Lumahue en Almagro cuando quede sola sin mis padres.... Luego en los campamentos [década del 80] seguí practicando en las agrupaciones de mujeres donde hacíamos ollas comunes en la población Lanin donde yo vivía [Temuco]. Aquí me inicié con huertos familiares en mi casa donde siempre me gustó tener hartas plantas, jardín y tener de todo en especial las hierbas medicinales. Hasta hoy he continuado creando nuevos platos con semillas, plantas y haciendo combinaciones con hierbas aromáticas y medicinales...”

7. Entrevista a Juana Alcamán, 2002.

“...La kinwa siempre la he comido desde niña, se preparaba con leche y azúcar también se hacía mote⁸ ... pero ahora hace cinco años he continuado experimentando y me han resultado muchos platos; en comidas, guisos, fritos, jugos, panes dulces y salados, galletes y muchos postres. También he hecho pastas en vez de usar mantequilla, ensaladas con sus hojas y fritos con sus inflorescencias cuando están tiernas. Las pastas se preparan con cremas y hierbas medicinales como romero, poleo del monte y así muchas más...”

“...Primero comencé haciendo guisos para acompañar las carnes y reemplazar el arroz, luego las cazuelas para reemplazar el arroz y los fideos. Luego seguí con el pan para mejorar el pan, luego las galletas y los jugos. Últimamente he preparado ensaladas de hojas de kinwa con verduras y poleo de monte y los fritos los he ido variando, preparándolos de la inflorescencia cuando están tiernas, con esto se puede reemplazar al pescado y comer algo muy nutritivo con muchas vitaminas, porque se le agregan yuyos hierbas aromáticas y medicinales... Todo esto lo he hecho desde hace cinco años”

*“... Me siento contenta de haber experimentado los **“fritos de kinwa”** donde utilice la kinwa negra, muchas verduras como acelga, puerro, perejil, poleo, yuyo y harina integral. También para los niños experimenté el **“Millokiñ de kinwa blanca⁹”** que es dulce y fue una preparación pensando en los niños para que consuman la kinwa. Se usa la harina del trigo campesino, la kinwa blanca, huevos azules, pasas y nueces...”*

8. Cereal al cual se le elimina la cutícula, se hace habitualmente con trigo.

9. Kinwa cocida, molida y amasada.

“...Para mejorar el pan blanco cambié la harina por una integral y le agregué semillas de kinwa blanca, también se le puede poner semillas de linaza...”

“... Yo recomiendo que para el pan se use la kinwa blanca, para las galletas la kinwa negra porque las negras son crocantes y duritas. En cambio para los postres me ha resultado la kinwa blanca grande...”

*“Para hacer el **“pan dulce de kinwa”** se mezcla la masa con un poco de agua tibia, se amasa y se deja “liudar” en forma de panecillos durante 30 minutos en un lugar tibio....Se pone al horno por 30 minutos en fuego mediano. Una vez lista se le puede poner una nieve de huevo, tipo “pajarito¹⁰” sobre los panecillos...También una pincelada de mermelada como para decorar....”*

*“...La **“ensaladas de kinwa”**...lavada y cocida, se le agregan las verduras lavadas y picadas, se aliñan a gusto con vinagre de manzana...”*

*“...El **“jugo de kinwa”**...el agua de la kinwa cocida se le agrega miel y limón a gusto, dejándose enfriar....”*

*“...El “**pan de molde de kinwa negra**”... se unen todos los ingredientes de tal manera de formar una masa blanda, una vez bien sobada se coloca en un molde y deja reposar durante unos 15 minutos. se coloca a horno suave por unos 30 minutos...”*

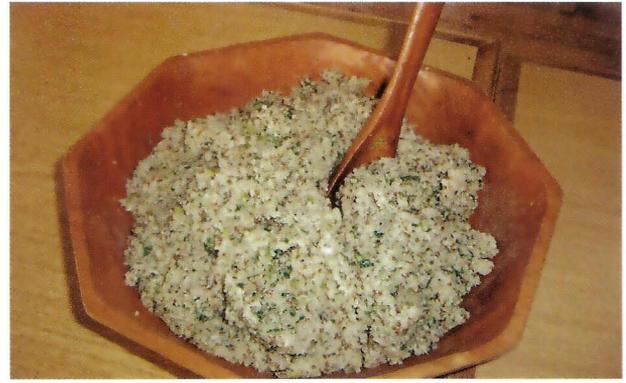
*“... **Las Croquetas de kinwa**...se usa kinwa, yuyo, acelga o espinaca, puerros, o cebollino , perejil ... se pone a cocer la kinwa lavada y ponerla en un colador que estile, se pican las verduras, todas mezcladas con la kinwa... Se le agrega el pan rayado o harina más los 3 huevos enteros. Se bate y se mezcla hasta que quede blando. En un sartén caliente con manteca o aceite se van vaciando con un cuchara...”*

*“...Mi plato... del que me siento orgullosa es el “**Puchero Zuny**” porque es conocido en la tele, en los diarios y revistas porque fue llevado por los Chefs. Éste puchero se basa en porotos pallar blanco, negro y café, costillar de cerdo ahumado, repollo, zapallo, papas, acelga, cebollas, longanizas y guisado con hierbas medicinales como la menta de monte, merken y otros aliños...”¹¹.*

11. Entrevista a Zunilda Lepín, Temuco, 2003.



5. Fritos de Kinwa



6. Ensalada de kinwa



7. Millokin de poroto y kinwa



8. Pan integral con kinwa



9. Jugo de kinwa teñido con betarragay limón



10. Queque bañado con kinwa dulce

Carmen:

“... Guiso de kinwa carmela con huevos azules....este guiso lo creé yo...con kinwa amarilla, huevos azules, puerros, cebollas, yuyos, zanahorias y , aliños... salió de mi memoria, un día puse a remojar y lavé la kinwa amarilla muy bien y pensé como remplazar el arroz... La preparé pensando en eso y la verdad es que me quedó muy rico y a toda mi familia le gustó. Uso la kinwa amarilla, ya que es especial para mi, considero que el grano es más grande y más blando que las kinwas de otro color”¹².

Hortensia:

“...Mudai de kinwa. Tortilla de rescoldo...con kinwa negra , kinwa amarilla; hortalizas silvestres, plantas aromáticas como salvia menta...toronjil.... aprendí de mi mamá a hacer las tortillas, me enseñó la receta cuando era muy pequeña... Es muy importante cocer la tortilla en una buena ceniza de vegetales como de leña de “hualle” o “pica- pica”, porque mantiene el calor necesario para una cocción adecuada. El mudai lo aprendí en las actividades de intercambio de los usos de la kinwa organizado por el CET-SUR, donde conocí mujeres de otras comunidades que conocían la kinwa y preparaban el mudai de muchos años atrás...”¹³.

12. Entrevista a Carmen Huentemilla de la comunidad Nicolás Ailío. 2002.

13. Entrevista a Hortencia Caniumil de la Comunidad Juan Caniumil, Chanquin alto.2002.

Eris:

“... De la kinwa sólo sabía del uso más tradicional que lo escuchaba de mi abuelita, pero no la consumí de niña porque me fui al pueblo. Pero cuando regresé a la comunidad Juan Queupán comencé a querer las plantas, las flores, las aves y los animales. En el año 2000 comencé con la Kinwa a desarrollar preparaciones, en postres ensaladas y fritos y entonces pensé que en vez de comprar pizza podía hacer mi propia creación...Ahora puedo recomendarla; para esto se mezcla y se hace una masa que se le agrega las semillas de Kinwa cocidas cuidando que se mantenga blanda y no seca. Se coloca la masa en el molde calculando que no quede muy gruesa y se pone al horno. El relleno se hace con diversidad de verduras, junto con la clara de huevo se le agregan semillas de Kinwa negra precocidas y además se le puede añadir queso rayado...”

*“...Para la **pizza de kinwa**...se usa...kinwa, huevo, harina, queso...Se mezcla y se hace una masa, que se mantenga blanda y no seca. Se coloca la masa en el molde, alcanzando una ½ pulgada o 1,5 cm de espesor....Se deja por unos minutos en el horno para que se “cosa”Para llenar la masa se puede colocar las verduras, junto con la clara de huevo, además se le puede añadir queso rayado...”¹⁴.*

Sandra :

“.... La kinwa la conocíamos por mi abuelita y mi mamá, se preparaba mudai y también como mote. Ahora experimentamos

en los jugos para reemplazar las bebidas que se compran en el pueblo, además que la kinwa es medicinal. La forma en que lo preparamos se realiza al cocer la kinwa con el agua, luego colarla y dejar el jugo. Se "raya" la zanahoria y se pasa por la licuadora, se mezcla con el jugo de la kinwa y se le agrega el azúcar o miel a gusto. La kinwa cocida se usa en las ensaladas, en la cazuela o como postre. Como se puede ver todo se aprovecha en la kinwa..”

*“... **Jugo de kinwa** con zanahoria...kinwa cocida., leche sin procesar, miel y zanahoria..... La forma en que lo preparamos se realiza al cocer la kinwa con el agua, luego colarla y coger el jugo. Se "raya" la zanahoria y se pasa por la licuadora, se mezcla con el jugo de la kinwa y se le agrega el azúcar o miel a gusto...”¹⁵.*

Sofía:

*“...**Los fritos de yuyo** los aprendí de mi abuelita que los cocinaba siempre. Antes había muchos yuyos en el campo, ahora yo los tengo que sembrar para tener y prepararlo para mi familia. Yo se los preparo a mi familia par no perder la tradición porque es una planta muy sana y muy usada antiguamente... Para prepararlo se usan yuyos silvestres, puerros, cebolla, harina huevos y kinwa negra se lava toda la verdura y se echa a coser con agua y sal, una vez cocida se cuele se hace un pino con cebolla y aliños. Se fríe todo junto. Ahora también se puede*

15. Entrevista a Sandra Ailio comunidad Ailio. 2002.

experimental con kinwa negra para que quede nutritivo y medicinal. La kinwa se prepara a parte se cuece y se agrega al pino. El agua de la kinwa se prepara como jugo y también se puede dejar fermentar y queda un mudai muy bueno... ”¹⁶.

Juana:

*“... Todo lo que se lo he aprendido de mi mamá y mi abuelita, en ese tiempo las comidas eran más sanas porque estaban los bosques que tenían muchos frutos, semillas y plantas. También conocí la kinwa que se hacía **mote y mudai**, después llegó el trigo y los bosques ya no quedan. Por eso cuando empezamos este trabajo de recuperar la kinwa aprendí a prepararla en otras formas como en la **cazuela, la ensalada y postres**. También he vuelto a preparar el mote en vez de hacerlo de trigo porque ya no quedan trigos buenos para mote. El mote lo hago con una buena ceniza, en olla de fierro se hace hervir y se coloca la kinwa hasta que se comience a pelar. Luego se lava y se puede servir con verduras de la huerta y medicinales del monte o las que tenga en la huerta”¹⁷.*

Rita:

*“...Esta preparación es muy antigua, siempre lo hacía mi mamá para la celebración de Ngüillatün en la comunidad donde yo vivía. Para hacer el **mudai** la kinwa lavada para sacarle el amargor y cocida se le agrega agua tibia cocida, se hecha en el menkuhüe, se revuelve y se le echa azúcar y se deja fermentar*

16. Entrevista a Sofia Canario de la comunidad Miguel Quilapi. 2002.

17. Entrevista a Juana Paineo Comunidad Quintriqueo – Deuko, Repuküra 2001.

por unos dos a tres días. Se puede servir para refrescarse y también tiene algo de medicinal por la kinwa"¹⁸.

Juana P.

*"...Yo me fui muy joven a trabajar a Santiago, pero ya sabía mucho de la cocina y las preparaciones en especial lo dulce. Cuando comenzamos con la kinwa pude experimentar con las galletas que comencé a preparar para la familia luego fui a las ferias a Yumbel y Gorbea y me pidieron que les venda. Ahora tengo clientes que les entrego **galletas de kinwa** y ya me falta la producción para prepararla. Para mi no sólo ha servido para la alimentación en la familia sino que he logrado tener mis pequeños ingresos. Este año aumentaremos la superficie de siembra..."*¹⁹.

18. Entrevista a Rita Curamil Comunidad Juan Marín Repüküra. 2001.

19. Entrevista a Juana Pincheira Comunidad Nicolás Ailío. 2002.



10. Granos de kinwa amarilla



11. Granos de kinwa marrón

4. Contribución de la kinwa mapuche a la alimentación

La crisis alimentaria de la humanidad se debe por un lado a la distribución de los alimentos, pero también porque los esfuerzos se han centrado en unos pocos granos domesticados y cultivados, dejando de lado los alimentos de base local que provienen de ecosistemas silvestres y agro ecosistemas diversos que no sólo consideran granos, sino además plantas, tubérculos, hongos y los usos de partes vegetativas de la misma planta.

Frente a la actual crisis alimentaria y problemas de salud derivados de los cambios en los patrones de alimentación y por el aumento de la vida sedentaria, la necesidad de alimentos con una calidad biológica y nutricional representa en la kinwa una potencialidad de alto valor. Entre las muchas causas que desplazaron a la kinwa como alimento base de los pueblos indígenas y campesinos está, la discriminación como “grano indígena” y por tanto la sustitución por arroz y trigo, que junto a otros farináceos, constituyeron la base de una nueva dieta.

En el cuadro siguiente se presenta la composición nutricional de la kinwa comparándola con los granos que la desplazaron de la dieta alimentaria de los chilenos.

TABLA N° 1

Composición nutricional
(g/100g) de la Quinoa
en comparación con el
arroz y el trigo

COMPONENTES	QUINUA	ARROZ	TRIGO
Proteínas	11,7	6,2	8,6
Grasa	6,3	0,8	1,5
Carbohidratos	68	76,9	73,7
Fibra	5,2	0,3	3
Ceniza	2,8	0,6	1,7
Humedad%	11,2	15,5	14,5

Fuente: Morón,1999 y FAO/OMS/ONU

El valor nutritivo de la quinua se considera en relación a los otros granos de un alto contenido de proteínas con un alto valor biológico. Por otra parte, el valor nutritivo de los alimentos depende no sólo de una mayor concentración de nutrientes y de la ausencia de factores anti nutricionales, sino también de su grado de digestibilidad y posterior utilización por el organismo. Uno de los aspectos que atenta contra una reincorporación masiva de la quinua es la presencia de la **saponina** en los granos, que da un sabor amargo, lo que requiere un procesamiento previo para el consumo. No obstante, experiencias desarrolladas en Perú indican que el consumo de quinua con residuos de saponina contribuiría a impedir la acumulación de colesterol en el cuerpo, por lo que habría una menor incidencia de problemas cardiacos en los indígenas que la consumen.

Las proteínas desde el punto de vista nutricional vienen a constituir el componente esencial de los seres vivos. Ellas se encuentran en todas las células vegetales y animales, en especial en el plasma y linfa. Al ser ingeridas a través de los alimentos se descomponen en aminoácidos mediante la digestión para luego ser absorbidos y distribuidos por la corriente sanguínea a las células del cuerpo. Por tanto, la calidad biológica de las proteínas está en función de su contenido de aminoácidos esenciales para el organismo. Entendiendo como tal aquellos que el cuerpo no puede sintetizar y debe ser aportado por la dieta alimentaria.

AMINOÁCIDOS	QUINUA	ARROZ	TRIGO
Lisina	68	26	29
Metionina	21	15	15
Treonina	45	24	29
Triptófano	13	10	11

TABLA N° 2

Contenidos de los 4 aminoácidos esenciales (mg de aminoácidos/gr. de proteína) de la Quinoa, trigo y arroz

La tabla N° 2. Presenta una comparación de los 4 aminoácidos esenciales de la quinua con los granos que mayoritariamente consume la población chilena.

Los contenidos de aminoácidos esenciales que constituyen la base para el valor nutricional de la proteína de la quinua, nos permite valorar la importancia que ella tiene como parte de la dieta.

Diversas fuentes (FAO/OMS/ONU, 1985; Tapia et. al., 1997), recomiendan utilizar el patrón de aminoácidos de referencia para evaluar la calidad de la proteína. Este indicador corresponde al valor de aminoácidos recomendado para toda persona mayor de un año.

	PATRON	CONTENIDO DE AA
Aminoácidos	Paa Rmg/g	mg/g/proteína
		Quinoa
Isoleusina	28	69
Leusina	66	67
Lisina	58	68
Metionina + Tirosina	25	33
Fenilalanina + Tirosina	63	40
Treonina	34	45
Triptofano	11	13

TABLA N° 3

Contenido de aminoácidos en relación a un patrón como indicador para valorar la calidad de la proteína

La información de la Tabla N° 3, muestra que la quinua de los 8 aminoácidos que deben ser aportados por la dieta en los alimentos, en siete de ellos es más alto que el indicador de referencia. Sólo uno es inferior y no contiene histidina lo cual la hace un producto de una alta calidad biológica. Su uso masivo por el pueblo Mapuche en el periodo prehispánico y, hasta hace algunas décadas por la población campesina, junto a una alta diversidad de productos locales permite reflexionar sobre la importancia socio cultural que significaría su reinstalación masiva

como alimento. Además del impacto que tendría para el resto del país en especial para madres embarazadas, lactantes, escolares. Un análisis de los valores respecto a ácidos grasos insaturados y a los aportes en minerales complementan la importancia de la Kinwa mapuche. Ver tabla N° 7.

La Tabla N° 4, muestra los contenidos de proteínas de las diversas variedades destacándose los altos porcentajes de proteína sobre 18% de 4 variedades, los contenidos de fibra de otras, superiores a 3,5%. La calidad nutricional es mayor en aquellas variedades con color de semilla marrón a oscuro. Esta característica difiere de las preferencias de los mercados masivos hacia las quínoas de color claro.

Junto con esto se destaca de kinwa por sus diversos usos de la planta en estado vegetativo pudiendo reemplazar a las hortalizas y además el uso de su inflorescencia para preparación de fritos. Esto requiere del desarrollo de experiencias

VARIETADES	% PROTEINA	% FIBRA
Lepin	18,55	3,1
Chanquin 1	18,41	2,28
Pilquiman	18,53	2,49
Alpehue	18,22	2,88
Quintriqueo	17,57	3,23
Liquiñe 1	17,46	3,695
Liquiñe 3	17,64	3,4
Temucucui	17,19	3,5
Huaiquillao	17,56	3,3
Pucura	16,33	3,2
Hueque 1	17,74	2,472
Quintrilpe	16,98	3,5
Zahualtue 1	17,06	2,66
Chanquin 2	17,56	2,85
Chanquin 3	16,79	3,54
Chanquin 4	16,14	2,91
Mallines	16,31	2,97
Zahualtue 2	17,09	3,49

TABLA N° 4

**Análisis nutricional
de las variedades
Mapuches de kinwa**

Un análisis de la tabla N°5, construida a partir de las experiencias de las familias campesinas, establece que cada una de las variedades tiene diversidad de usos, de acuerdo a las bondades culinarias de estas.

TABLA N° 5
Caracterización por aptitud
de uso culinario de las variedades
de kinwa Mapuche.

Variedades	Color grano	Color panoja	Aptitud de uso determinada por las familias
Quintriqueo	Amarilla	Amarilla	Postre, sopa
Liquiñe 1	Marrón	Roja	Pan, galletas, fritos.
Liquiñe 2	Marrón	Roja	Pan, galletas, fritos.
Temucucui	Marrón	Roja	Pan, galletas, fritos.
Ancapi	Marrón	Roja	Pan, galletas, fritos.
Huaiquilao	Mezcla	Mezcla	Surtido
Lepin	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Pucura	Marrón	Roja	Pan, galletas, fritos.
Hueque 1	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Hueque 2	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Quintrilpe	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Painetru	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Zahualtue 1	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Cunco	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Pilquimán	Amarilla	Mezcla	Postre ,sopa
Chanquin 1	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Chanquin 2	Amarilla	Amarilla	Mote , ensalada
Chanquin 3	Mezcla	Mezcla	Surtido
Chanquin 4	Amarilla	Roja	Postre ,sopa
Mallines	Marrón	Roja	Pan, galletas, fritos.
Alpehue	Amarilla	Roja	Mote , ensalada
Zahualtue 2	Marrón	Roja	Pan, galletas, fritos.
Liquiñe 3	Amarilla	Amarilla	Mote , ensalada
Pantano	Amarilla	Amarilla	Postre ,sopa

CONTENIDO DE MINERALES ml/gr DE MATERIA SECA.

Minerales	Quinoa
Fósforo	387
Potasio	697
Calcio	127
Magnesio	270
Sodio	11,5
Hierro	12
Cobre	3,7
Manganeso	7,5
Zinc	4,8

TABLA N° 6

Contenido de minerales en la Quinoa.

CONTENIDO DE ÁCIDO GRASOS INSATURADO (%)

Grasa	Quinoa
Ácido Linoleico (Omega 6)	50,24
Ácido Oleico (Omega 9)	26,04
Ácido Linoleico (Omega 3)	4,77

TABLA N° 7

Contenido de ácidos grasos insaturados (%).

5. La biodiversidad local y la soberanía alimentaria

Hoy en día toma cada vez más fuerza la necesidad de reactivar las bases culturales de los pueblos originarios basada en las tradiciones y conocimientos, recuperando los significados de transformar los alimentos y de disfrutar de ellos en fiestas, rituales y actos cotidianos. Es así como a través de la alimentación los campesinos, pescadores artesanales, entre otros, están poniendo en escena la idea de un mundo diverso en que las comunidades locales son los grandes protagonistas. Esta concepción de la vida, tiene como eje a la alimentación, la que requiere de un entendimiento distinto con la naturaleza no sólo como “recursos naturales”, sino como parte de un mundo que genera “modelos locales de naturaleza”, basados en sus tradiciones, visiones de mundo y su actual situación (donde la pobreza no deja de estar presente)²⁰.

Frente a estas condicionantes -en el actual escenario globalizante- es que la kinwa mapuche se ha reactivado y devuelto a las comunidades mapuches y campesinas para que, desde sus propios espacios locales, hagan sus contribuciones a la necesidad de modificar los actuales patrones de alimentación, aportando a la diversidad e identidad.

La necesidad de cambios y mejoramientos en la calidad, a través de la diversidad de la dieta, es una situación analizada y compartida por organismos de la salud y escuelas de nutrición de las universidades

20. Foro Social del Sur. Buscando caminos para la soberanía alimentaria. Puerto Montt 2003.

locales según se demuestra en trabajos que concluyen la grave situación de obesidad en los niños por los actuales patrones alimentarios.

La situación descrita permite relacionar los aportes de la kinwa con la soberanía alimentaria. Las estrategias que se trabajaron en el proyecto, instalan a la kinwa como alimento y producto con identidad para mercados locales. Las organizaciones campesinas definen soberanía alimentaria como: el derecho de los pueblos a definir sus estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimento para toda la población con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción de la tierra y el mar.

Esto es coherente y se corrobora en las diversas creaciones culinarias donde se involucran no menos de 40 productos campesinos que contribuyen a posesionar en la sociedad las contribuciones que pueden hacer los campesinos a la sociedad en materia de la alimentación. Junto con ello, los procesos de intercambio de conocimientos, productos diversos y generación de relaciones sociales que se lograron como producto de las estrategias metodológicas desarrolladas en especial los **trafkintus** llevaron a procesos sociales que trascendieron a las comunidades involucradas en el proyecto.

Bibliografía

- ALDUNATE, C. y VILLAGRAN, C. Mapuche: “Gente de la tierra”. En: Etnografía, Sociedades Indígenas Contemporáneas Cultura de Chile. J. Hidalgo, V. Shiapacasse, et al Volumen 2° Santiago. Chile.
- BENGUA, JOSE. 1985, Historia del Pueblo Mapuche Siglo XIX y XX. Santiago de Chile. Ediciones Sur. Colección Estudios Históricos.
- HECHT, SUSANA, B. 1996, Evolución del pensamiento agroecológico. (Sin referencias).
- ZUÑIGA, ERIKA. 1981. Visión etnográfica de la cultura mapuche. Siglo XVI y XVII. Concepción. Universidad de Concepción. Ediciones Departamentos Historia.
- LATCHAM, RICARDO. 1936. Plantas Silvestres empleadas en la alimentación indígena, en la agricultura precolombina de Chile y los países vecinos. Santiago de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile.

Entrevistadas:

- Juana Alcamán, comunidad de Malalche, Chol Chol.
- Carmen Huentemilla, comunidad Nicolás AilíoII Gorbea
- Hortencia Caniumil, Comunidad Juan Caniumil, Temuco
- Zunilda Lepín, originaria de Lumahue , Almagro, hoy se encuentra en Temuco
- Eris Coronado, comunidad Juan Queupan, Temuco.
- Sandra Ailio, comunidad Nicolás AilíoII, Gorbea.
- Marta Antinao, comunidad Nicolás AilíoII, Gorbea
- Sofía Canario, comunidad Miguel Quilapi, Lautaro
- Juana Paineo, Comunidad Juan Nahuelpi, Deuco, Chol Chol
- Rita Curamil Comunidad Juan Marín Repüküra, Chol Chol
- Juana Pincheira, comunidad Nicolás Ailío II, Gorbea



Anexos

ANEXO N° 1

CARACTERIZACIÓN DE 24 VARIEDADES DE KINWA MAPUCHE

*S-Flo: Siembra a floración/*S-GD: Siembra a grano duro/*S-Co: Siembra a Cosecha

N°	Variiedad	Localidad	Color grano	Color Panoja	Tamaño semilla (N° sem/g)
1	Quintriqueo	Lautaro	Amarilla	Amarilla	332
2	Liquiñe 1*	Liquiñe	Marrón	Roja	397
3	Liquiñe 2	Liquiñe	Marrón	Roja	430
4	Temucucui	Ercilla	Marrón	Roja	387
5	Ancapi	Ercilla	Marrón	Roja	413
6	Huaiquilao	Lautaro	Mezcla	Mezcla	413
7	Lepin	Nva. Imperial	Amarilla	Roja	349
8	Pucura	Panguipulli	Marrón	Roja	436
9	Hueque 1	Vilcún	Amarilla	Roja	395
10	Hueque 2	Vilcún	Amarilla	Roja	355
11	Quintrilpe	Vilcún	Amarilla	Roja	466
12	Painetru	Melipeuco	Amarilla	Roja	358
13	Zahuelhue 1	Melipeuco	Amarilla	Roja	359
14	Cunco	Cunco	Amarilla	Roja	332
15	Pilquimán	Cunco	Amarilla	Mezcla	332
16	Chanquin 1	Temuco	Amarilla	Roja	356
17	Chanquin 2	Temuco	Amarilla	Amarilla	292
18	Chanquin 3	Temuco	Mezcla	Mezcla	387
19	Chanquin 4	Temuco	Amarillo	Roja	380
20	Mallines	Melipeuco	Marrón	Roja	403
21	Alpehue	Melipeuco	Amarillo	Roja	323
22	Zahuelhue 2	Melipeuco	Marrón	Roja	364
23	Liquiñe 3	Liquiñe	Amarillo	Amarilla	294
24	Pantano	Lumaco	Amarillo	Amarilla	341

1

CARACTERIZACIÓN

VARIETAL DIAS

2

S-Flo*	S-GD*	S-Co*	Precocidad	Determinación de aptitud de uso
68	120	130	Precoz	Postre, sopa
68	120	130	Precoz	Pan, galletas, fritos
68	120	130	Precoz	Pan, galletas, fritos
68	120	130	Precoz	Pan, galletas, fritos
80	130	140	Semiprecoz	Pan, galletas, fritos
80	130	140	Semiprecoz	Surtido
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Pan, galletas, fritos
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Mote, ensalada
80	140	150	Tardía	Surtido
80	140	150	Tardía	Postre, sopa
80	140	150	Tardía	Pan, galletas, fritos
80	140	150	Tardía	Mote, ensalada
80	140	150	Tardía	Pan, galletas, fritos
80	140	150	Tardía	Mote, ensalada
80	140	150	Tardía	Postre, sopa

ANEXO Nº 2

Maquinaria desarrollada para la quinoa
Maquinaria LV, 12 Febrero 0995 Temuco Chile
www.maquinaslv.cl - ventas@maquinaslv.cl

SEMBRADORA CERO LABRANZA DE QUINOA

Función	Sembradora de Quinoa
Dimensiones	1,80m.ancho,2.20m.largo,1.50m.alto
Peso	250kg. Aproximado
Rendimiento	2Hás por días



Características Técnicas:

- Máquina construida en acero laminado.
- Tolva fertilizante y de semillas de 150 lt. c/u.
- Dosificadorde fertilizantes de 80 a 500 kg./ há.
- 7 hileras y cindeles vobrocultivador, graduable de 18 a 54 cm.
- Tiro para bueyes/ caballos o tractor pequeño de 20/30 hp.
- Comando motriz accionado por cadenas, polea y correa tipo V.

TRILLADORA DE QUINOA

Función	Trilladora especialmente diseñada para Quinoa
Dimensiones	0,85m. ancho, 3.50m. largo, 1.70m.alto
Peso	350kg. Aproximada
Rendimiento	3 quintales por hora



Características Técnicas:

- Máquina construida en acero laminado.
- Cilindro trillador y cóncavocon dedos de acero.
- Polea y correa tipo V.
- Harnero despajador desmontable.
- Eje con dos ruedas aro 14".
- Soplador con flujo de aire regulable.
- Motor a gasolina/ petróleo.
- Altura de trabajo de 50cm.del suelo.

SELECCIONADORA DE SEMILLAS

Función	Limpia y separa granos de Quinoa por calibre
Dimensiones	0,70m.ancho,1,10m. largo 1,40m.alto
Rendimiento	150/kg. por hora



Características Técnicas:

- Máquina construida en acero laminado.
- Polea de Transmisión de aluminio.
- Ejes de acero montados en rodamientos sellados.
- Motor eléctirco de 2 hp. Monofásico.
- Alimentación de semilla graduable.
- Flujo de soplado graduable, con salida para 3 calibres de grano por gravedad.



TOSTADORA DE QUINOA

Función	Tostar la quinoa para facilitar el desaponificado empleando este método, la cáscara se desprende fácilmente obteniendo más de un 90% de granos pelados.
Rendimiento	80 Kg. / Hora

Características Técnicas:

- Motor eléctrico con reductor de velocidad 1/60 - 1.5 hp.
- Velocidad de trabajo del cilindro tostador 30 rpm.
- Fuente de calor gas licuado con instrumento de regulación calor.
- Termocupla para regular la temperatura y termometro de control.
- Extractor de gases de turbina con regulación de flujo.

LAVADORA DE QUINOA



Función	Lava el grano para quitar el resto de saponina
Dimensiones	0,60m. diámetro por 1.0m. altura
Rendimiento	140 Kg. / hora

Características Técnicas:

- Motor eléctrico de 1/2 hp.
- Depósito de agua en acero inoxidable de 250 lt. de capacidad.
- Aspas revoledoras de acero inoxidable.
- Depósito de alimentación.
- Reloj control opcional.

DESAPONIFICADORA DE QUINOA



Función	Quita la cáscara aprovechando este componente para la industria cosmetológica.
Dimensiones	0,50m. de diámetro por 1,0m. largo
Rendimiento	250/kg. por hora

Características Técnicas:

- Cilindro ensamblado desmontable.
- Soplador tipo turbina regulable.
- Motor eléctrico de 5 hp.
- Ciclón capturador de saponina.
- Revestimiento interior con malla trenzada.



