

**CUARENTA AÑOS DE MEJORAMIENTO DE QUÍNOA
(*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA ARAUCANÍA:
ORIGEN DE “LA REGALONA-B”.**

Ingrid von Baer*, Didier Bazile **, Enrique Martinez ***

* AGROGEN, Temuco, Chile, (ivbaer@gmail.com)

** UPR47, GREEN, CIRAD & PUCV, Instituto de Geografía, Av. Brasil 2241, Valparaíso, Chile.
(didier.bazile@cirad.fr)

*** CEAZA, La Serena, Chile, (enrique.martinez@ceaza.cl)

RESUMEN

La Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), se cultivó en Chile antes de la llegada de los españoles, tanto por Incas y Mapuches. Siendo introducida desde Bolivia a la región de la Araucanía. Con la llegada de los españoles fue relegado su cultivo y uso por el trigo y la cebada. Esta erosión genética no se concretó, en primer lugar por la gran labor de mujeres mapuches que mantuvieron semillas durante varias generaciones de cultivo en sus huertas para uso medicinal y desde el año 1968 por colectas realizadas por Semillas Baer y luego por la empresa Agrogen. Esto además de iniciativas de reincorporación, revalorización del cultivo de la Quinoa en la región de la Araucanía, realizadas por la Asociación de municipalidades de la Precordillera de la Región de la Araucanía, y Cet Sur. En el marco de este trabajo Semillas Baer y luego Agrogen, comenzaron con un programa de mejoramiento de Quinoa con el objetivo de generar variedades de mayor rendimiento, índice de cosecha y peso de 1000 granos, además de una mayor homogeneidad y calidad del producto, dada las mayores exigencias del mercado, como es el caso de Regalona-B. El presente trabajo analiza este trabajo realizado desde hace 40 años.

Palabras clave: Quínoa, *Chenopodium quinoa*, diversidad genética, mejoramiento, Regalona-B.

ABSTRACT

The Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), was grown in Chile before the Spanish arrived, by Inca and Mapuche people, being introduced from Bolivia to the region of Araucania. With the arrival of the Spanish, their cultivation and use was relegated by wheat and barley. This genetic erosion did not materialize, primarily for the great work of Mapuche women who kept seed and cultivation for several generations, in their gardens, for medicinal use, and since 1968 by seed collections made by Semillas Baer, and afterwards by Agrogen Company. This, in addition to initiatives for recovery, presentation of Quinoa cultivation in the region of Araucania, conducted by the Asociación de Municipalidades de la Precordillera of the Araucanía Region, and Cet sur. As part of this work Semillas Baer and Agrogen began a breeding program with Quinoa, with the aim of generating varieties with higher yields, higher harvest index, 1000 kernel weight, besides a greater homogeneity and quality of the product, given the higher market demands, resulting in the Regalona-B variety. This study analyzes the work done since the last 40 years.

Key words: Quinoa, *Chenopodium quinoa*, genetic diversity, breeding, Regalona-B .

INTRODUCCIÓN

La región de la Araucanía tiene una larga historia en el cultivo de Quinoa. Su presencia estaba mencionada a la llegada de los Españoles (Tagle y Planella, 2002). Pero se produjo una marcada declinación en el cultivo y su uso, debido a la introducción de cultivos tales como trigo y cebada, siendo sus áreas de sobrevivencia principalmente regiones de agricultura marginal (Galwey, 1989).

Es muy probable que la Quinoa, que se encuentra y cultiva hoy en la Región de la Araucanía no sea la que cultivaban los mapuches a su llegada. Es así que Wilson (1988) y en estudios realizados en la Universidad Arturo Prat (Fuentes et al, 2009 a,b) se indica que las Quinoas chilenas tienen su origen en el área sur del altiplano boliviano. La cual podría haber sido introducida, desde la Cordillera argentina, por la ruta de Lonquimay en Chile (Paso de Pino Hachado, Liucura) hacia Melipeuco y Dahuelhue (“Lugar de quinoa”) y en dirección de la Costa Pacífica hacia Puerto Saavedra (y alrededor del lago Budi). Como también, la posibilidad de intercambio desde la zona Inca, hacia zona Mapuche al sur del Maule.

La mayor diversidad, de las Quinoas de la zona, se explicaría por un sistema de polinización cruzada con poblaciones de malezas de *C. hircinum* (Fuentes et al, 2009 a,b).

Los estudios, realizados en la zona muestran una pérdida enorme de los conocimientos sobre este cultivo. La introducción de nuevos cultivos en la región contribuyó, no solamente a la erosión del material genético, sino también a la pérdida de los conocimientos de su cultivo y gastronomía entre los campesinos mapuches. Por esta razón, por las excelentes características nutritivas del cultivo y buscando nuevas alternativas de cultivos para la zona Sur es que Agrogen se abocó en la colecta de Ecotipos locales, para luego realizar mejoramiento de estos; buscando en un principio aumentar el tamaño del grano, mayor rendimiento, ciclos fenológicos más cortos y mayor índice de cosecha de Quinoas adaptadas a la zona. En este artículo, se presenta la historia y razones de realizar mejoramiento de Quinoa, adaptadas a la zona Sur. Comenzando, por la colecta y bases del banco de germoplasma, ensayos en diferentes comunas de la región de la Araucanía, además del futuro del cultivo en nuestra región.

DESARROLLO DEL BANCO DE GERMOPLASMA

En 1968, comenzó Erik von Baer, de la empresa Semillas Baer (Temuco), recolectando y trabajando en Quinoa. Trabajo que prosiguió Ingrid von Baer, desde el año 1986. El material del banco de semillas provino de materiales recolectados en la zona, de donaciones de las Universidades de Concepción, Austral de Chile y de intercambios de semillas que se han realizado con agricultores. Manteniendo el Banco de germoplasma de Quinoa a la fecha, 120 diferentes accesiones.

El material que se mantiene en el banco, presenta una amplia variabilidad, en tamaño, forma y color de semillas, plantas y panojas. Un ejemplo de esta diversidad, se observa en la figura 1.

Hasta el año 2006 el material solo se había colectado y mantenido con sus datos de orígenes y fueron caracterizadas en la temporada 2007/2008. La caracterización incluyó altura, color, crecimiento, ramificación, de la panoja, color, forma, fecha de panojamiento y de floración. Del grano, su tamaño, color y rendimiento. Como ejemplo se detalla en la figura 2, la caracterización de los Ecotipos; BO1, BO15, BO23, BO24 Y BO38.

El material se conserva en potes a temperatura ambiente (rango 10-20°C) y baja humedad (10 % con uso de silicagel e indicador de su humedad), como un banco base activo.

Al lado de la conservación específica, se realizan actividades de regeneración, multiplicación, evaluación clasificación y documentación. La información de terreno, de colecta, generada por las actividades del banco se mantiene por un sistema computacional en una base de datos de las accesiones.

ESQUEMA DE MEJORAMIENTO EN QUINOA

El material colectado presenta tamaño de granos muy pequeños, de 1,0 a 1,5 g por 1000 granos, granos de color crema, gris y negro, en comparación a la Quinoa comercializada y preferida por el mercado, de granos color blanco y de tamaño mucho mayor (3,5 a 4,0 gr /1000 granos).

Gran parte de los ecotipos colectados presentan muchos segregantes, un ciclo fenológico de 210 días y más, para ser cosechados en Marzo - Abril, época en que en la zona ya comienzan las lluvias. Además de plantas de un gran crecimiento herbáceo, con bajo índice de cosecha. Por ello, con el objetivo de generar variedades homogéneas, adaptadas a la zona Sur de Chile, con características de grano requeridas por el consumidor, de mayor rendimiento, mejor índice de cosecha y menor altura para poder ser cosechadas en forma mecanizada, se comenzó con el programa de mejoramiento en Quínoas para la zona Sur de Chile. El mejoramiento comienza con las hibridaciones, las generaciones provenientes de éstas se seleccionan por marcadores fenológicos, en selección tanto masal, como por selección por línea, dependiendo de la generación en que se encuentren. Se finaliza con ensayos exactos de rendimiento y evaluación morfológica.

El primer resultado del trabajo de mejoramiento realizado desde 1986, fue la variedad Regalona-B, trabajo que se realizó, estando el material todavía en manos de Semillas Baer. Siendo el resultado de la hibridación, el año 1991 entre la línea Latineco 0034 (línea entregada a Semillas Baer, por Latinreco Ecuador) y el ecotipo Baer II (Ecotipo colectado por Semillas Baer en Lautaro), progenies que fueron seleccionadas por precocidad, tamaño del grano e índice de cosecha. Esta variedad está siendo produciendo hasta la fecha en forma comercial en la zona.

Otro ejemplo de resultados alcanzados a la fecha, en el proceso de mejoramiento, es el aumento de tamaño y variación de colores de los granos, en una generación F6, de una hibridación realizada entre Regalona-B (BO150) y un ecotipo colectado (BO15). En la figura 3, se observa la diferencia de color del grano y de mayor peso de 1000 granos entre los parentales BO 150 y BO 15 y las líneas avanzadas seleccionadas de la progenie de esta hibridación.

Otro ejemplo claro del incremento del tamaño del grano, se observa en la figura 4, donde a la izquierda de la foto se tienen granos de un ecotipo local, BO 85, colectado en Coñaripe, por Ximena Quiñones y a la derecha granos de una línea avanzada BQ 2002-12, producto de una hibridación y posterior selección de la progenie (líneas resultantes de esta hibridación).

Después de realizada la hibridación y selección de la progenie, se realizan ensayos exactos, durante tres temporadas, para comparar las líneas avanzadas con

testigos, que en el caso de la figura 5, es Regalona-B al centro la izquierda y derecha, se observan parcelas con líneas que aún se encuentran segregando.

REINTRODUCCIÓN DE QUÍNOA, EN CUATRO COMUNAS DE LA ZONA

En el año 2000, se realizó un convenio, financiado por las municipalidades y Semillas Baer, de Investigación, Desarrollo y Capacitación en el cultivo de la Quínoa, entre las municipalidades de la Precordillera (Comuna de Vilcún, Padre Las Casas, Melipeuco y Cunco), liderado por Ximena Quiñones y Semillas Baer con el objetivo de recuperar, revalorar y difundir el cultivo y la utilización de la Quínoa.

Para ello, se realizaron ensayos (Fig. 6), durante dos temporadas en los campos de los pequeños Agricultores y un ensayo exacto en Semillas Baer, con cultivares locales, el Ecotipo Baer II y Regalona-B. Con el objetivo, que los Agricultores conocieran los aspectos del manejo agronómico del cultivo, estudiar la adaptación de los diferentes ecotipos y variedades, y luego enseñar a cocinar la quínoa, con la cosecha realizada por los propios agricultores.

Se concluyó la importancia de la adaptación de la variedad o ecotipo a sembrar, observándose mejores rendimientos en la zona de Padre las Casas (Valle central), con un rendimiento promedio de 29 quintales/ha, en comparación a la zona de Melipeuco (precordillera), con un rendimiento promedio de 19 quintales/ha. (Fig. 7). Además es importante resaltar, la mayor cantidad de segregantes (diferentes colores, tamaños, formas) presentes en los ecotipos locales. Siendo esta una característica no deseada en el mercado, que busca un producto homogéneo.

Por otro lado, podemos considerar que la quínoa casi había desaparecido de la zona sur, y en el momento que se comenzó con las colectas, solo las mujeres mapuches, para uso medicinal, sembraban algunas plantas de Quínoa en sus huertas. El trabajo de recolección más la siembra en campos de los pequeños Agricultores, marcó una nueva impulsión del cultivo en la zona.

Hoy, en las cuatro comunas, se siembra quínoa aun extensiones de 5 a 200 metros cuadrados pero ya hay quínoa en las ferias y en el mercado central de Temuco, lo que antes del mencionado proyecto no se observaba en la zona. La Quínoa había

sido desplazada, en producción y consumo, por otros cultivos, como trigo, avena y cebada, como se indica en Galway (1989).

En la figura 8, se visualiza los trabajos realizados en Quínoa en la región de la Araucanía desde 1968, comenzado con la colecta de los primeros ecotipos locales.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: EL FUTURO DE LA QUÍNOA

En la Región y el país, se observa en general un mayor interés, por el consumo de este grano. Siendo la difusión de sus cualidades nutricionales y consumo, un trabajo muy pendiente, para así aumentar la demanda por el producto, y con ello generar las condiciones favorables para su producción y comercialización.

Esto último, va de la mano con el trabajo de la empresa AGROGEN. Por ser una empresa privada, los recursos obtenidos en la venta tanto de semilla de Quínoa, como de Quínoa pelada se destinan al trabajo de mantención del banco de germoplasma, además de la investigación y generación de variedades mejoradas de Quínoa para la zona Sur de Chile.

En la temporada agrícola 2009/2010, la empresa hizo contrato por siembra de 10 hectáreas de quínoa de la variedad Regalona-B (Fig. 9). Superficie que se espera aumente en forma gradual, y con ello, tener los recursos para poder seguir investigando y poder entregar al mercado nuevas variedades mejoradas. Esto esperamos se pueda concretar en un futuro próximo, dado que ya se tienen líneas avanzadas, en etapa de ensayo, que presentan las características antes mencionadas.

El mayor interés por el conocimiento, consumo y cultivo de la Quínoa, en la zona de la Araucanía, es gracias a varios proyectos de fomento de la producción y consumo del cultivo de la Quínoa, realizados en la zona, desde el año 2000 por el Cet Sur, en la Zona de Villarrica y Lumaco, por INDAP en la zona de Imperial, en el año 2003-2006, y zona de Villarrica en el año 2008, y el proyecto antes mencionado de la Asociación de Municipalidades de la Precordillera y Semillas Baer, realizado en el año 2001, proyectos que se detallan en la figura 10.

Si uno observa la figura 10, en la mayoría de estos proyectos se distribuyó la variedad Regalona-B, lo cual sugiere que esto ha producido alguna erosión de la diversidad genética de la Quínoa en la zona sur de Chile.

Pero recordemos que en los inicios del trabajo de Semillas Baer- Agrogen, en 1968, (Fig. 8), la Quínoa, solo era conocida por las mujeres mapuches y para consumo medicinal. Y gracias a las colectas realizadas, seguramente se produjo algo de erosión genética, pero no alcanzó a perderse por completo, ya que ya había sido reemplazada por cultivos como el trigo y cebada. Se observa, además que desde la incorporación de esta variedad en el mercado, el efecto de Regalona-B no ha sido negativo en cuanto a la pérdida de la diversidad genética, sino más bien fue en sus momento un impulso y ayuda en la recuperación y valoración de la Quínoa en la zona, sin desmerecer la gran variabilidad que se mantiene y que se puede potenciar con los ecotipos locales.

Es por ello que las iniciativas del Cet Sur que mantiene los materiales *in situ* y Agrogen, que mantiene el material *ex situ*, son de gran importancia, ya que estos materiales están siendo utilizados, revalorados y no se perdieron, como sucede con mucha otras especies nativas chilenas.

Es interesante que Mirta Casas, asistente social, quien recorrió la zona especialmente la zona mapuche, en los años 1970, indica que en esos años no se conocía el cultivo (comunicación personal). Y recién comenzó a reflotar, a redescubrirse y valorarse, desde los años 90. Época en que comenzaron a realizarse las primeras hibridaciones en Semillas Baer y a finales de los 90 con la implementación de los proyectos del Cet Sur y la Asociación de la Municipalidades de la Precordillera. En este último proyecto, la idea principal era que los agricultores mapuches reconocieran el cultivo, primero como auto consumo y con ello el aumento de la calidad de su dieta, intentando no caer en el problema que se observa en Bolivia, que la gran mayoría de la Quínoa es exportada, para que los agricultores puedan comprar arroz y trigo.

Por otra parte, con la revalorización del cultivo y con el desarrollo del mercado se observa que el consumidor está cada vez más exigente, requiriendo un producto estandarizado y homogéneo. Y para poder competir en el mercado, es necesario el cultivo de variedades homogéneas, que permitan realizar trabajos culturales de mayor eficiencia, menor costo, de mayores rendimientos y en forma

mecanizada. Por esto último, además de caracterizar la diversidad genética, mejorar la adaptación, es importante el mejoramiento genético en Quínoa, y con ello la generación de nuevas variedades, trabajo que, como se observa la figura 9, demora entre 10 a 15 años.

La estrategia de mejoramiento, utilizada por Agrogen, es validada en los ensayos exactos, donde se comparan caracteres morfológicos, fenológicos y agronómicos, con ecotipos y testigos comerciales. En un trabajo realizado en conjunto con el CEAZA en donde se compararon 10 ecotipos, tanto de la zona del altiplano como de la zona sur, se observó que Regalona-B, es morfológicamente diferente a los ecotipos locales, como a los del altiplano, además de presentar una mayor homogeneidad y rendimiento (Martínez et al., 2007).

Esto es demostrado además en trabajos realizados por Fuentes et al (2007) y Thomet (2007), donde con marcadores moleculares, se demuestra que los ecotipos locales son morfológicamente diferentes a Regalona-B, primera variedad resultante con la estrategia antes mencionada. Sin embargo el trabajo realizado, pudiese ser complementado con el mapeo genético de los ecotipos que se mantienen en Banco, con selección asistida por marcadores moleculares entre otros, lo cual aceleraría el tiempo de generación de las variedades.

Podemos concluir entonces que gracias a iniciativas realizadas en la zona tanto por el Semillas Baer, Cet Sur, INDAP y Agrogen, la Quínoa está siendo revalorizada, sembrada y consumida en la región de la Araucanía, incluso en restaurantes locales. Siendo de mucha importancia el estudio de la diversidad genética tanto en forma *ex situ* como *in situ*, y la difusión del cultivo de la Quínoa, tanto agronómicamente, como de sus bondades nutricionales.

Si no se hubiese trabajado en colecta si habría perdido diversidad genética. El efecto de Regalona no ha sido negativo en cuanto a la pérdida de la diversidad genética, ha ayudado a la recuperación de la cultura y a la valoración de la Quínoa en la zona.

BIBLIOGRAFÍA

FUENTES F, F, ESPINOZA P. A., VON BAER I., JELLEN E. N., MAUGHAN P. J., 2009^a. Determinación de relaciones genéticas entre *Chenopodium* Wild del sur de Chile y parientes silvestres del género *Chenopodium*. En Anales del VXII Congreso nacional de Biología del Perú: 45. Tacna, Perú.

FUENTES F, F, ESPINOZA P. A., CAREVEC A., VON BAER I., SOLIAI M., JELLEN R., MAUGHAN P. J., 2009B. *Chenopodium quinoa*: Relaciones genéticas en los Andes de Sudamérica. Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe.: Pucón, Chile.

FUENTES F.E, MARTINEZ E.A. HINRICHSEN P.V., JELLEN E.N. MAUGHAN P.J. 2007. Assessment of genetic diversity patterns in Chilean quinoa (*Chenopodium quinoa* W) germplasm using multiplex fluorescent microsatellite markers. Springer Science Business Media B.V.

GALWEY, N. 1989. Quinoa. *Biologist* (UK) 36: 267-274.

MARTINEZ, E.A. VEAS, E., V. BAER I., SANCHEZ E. 2007. Rendimientos de 10 Ecotipos chilenos de (*Chenopodium quinoa* W), en dos localidades muy distantes. Congreso internacional de la Quinoa,. Universidad Arturo Prat, Iquique Chile,. 73; 46, 87 p.

TAGLE M. B., PLANELLA M T. 2002. La quínoa en la zona central de Chile, supervivencia de una tradición prehispánica/. IKU Editor, Santiago, Chile, 117p.

THOMET, M. 2007. Análisis comparativo de diversidad genética entre variedades locales de Quínoa del Sur de Chile y variedades andinas, usando análisis morfológicos y marcadores AFLP. Congreso internacional de la Quinoa,. Universidad Arturo Prat, Iquique Chile,. 40; 26, 87 p.



Figura 1: Ejemplos de la diversidad genética, en este caso presente en las diferentes panojas de Quínoa, colectadas y conservadas en el Banco de Germoplasma de Agrogen.

N°	Cód	Región	Provincia	Comuna	Sector	Area.Recol	Tip.Muestra
132	BO38	-	-	-	-	-	UDE
146	BO24	Ix	Cautin	Padre las Casas	Padre las Casas	-	Ecotipo Local
147	BO23	Ix	Cautin	SR	-	-	Ecotipo Local
155	BO15	Ix	Cautin	Cunco	Cunco	-	Ecotipo Local
169	BO1	Ix	Cautin	Lautaro	Santa Elena	Area Cultivada	Ecotipo Local

N°	Cód	N°recol	Planta			Hoja
			Color	Crecimiento	Ramificacion	Color
132	BO38	Udec-4	Verde	Herbáceo	No	-
146	BO24	Proder Par-	-	Herbáceo	No	-
147	BO23	Acceso N° -	-	Herbáceo	No	-
155	BO15	Sn, Proder Verde	Verde	Herbaceo-	No	Verde Purpura
169	BO1	17790	Rojo	Herbaceo	No	Rojo

N°	Cód	Color	Panoja			Grano		Fecha		Altura
			Color	Forma	Tamaño	Pericarp	Episperm	Siembra	27-Sep-07	
			1	2				Panojamient	Floración	
132	BO38	Verde	Amarillo	Ama Compacto	Mediano	Gris	Cafe	15-11-2007	21-12-2007	1,18 m
146	BO24	Purpura	Purpura	Amarantiforme	Chico	Gris	Café	24-11-2007	21-12-2007	-
147	BO23	Purpura	Purpura	Amarantiforme	Chico	Gris	Café	24-11-2007	21-12-2007	-
155	BO15	Purpura	Purpura	Amarantiforme	Mediano	-	-	24-11-2007	16-12-2007	1,31 m
169	BO1	Rojo	Rojo	Amarantiforme	Pequeño	Crema	Crema	15-11-2007	05-12-2007	80 Cm.

1 Color antes de foliación
2 Color después de floración

Figura 2: Ejemplo de la caracterización, realizada a los Ecotipos BO1, BO15, BO23, BO24 y BO38.

N°	Código	Color del Grano	Peso 1000 Granos (g)
1	BO150*	Crema	2,93
2	BO15**	Gris	1,86
3	BQ2002-8	Gris	
4	BQ2002-8	Gris	
5	BQ2002-8	Gris	2,66
6	BQ2002-8	Gris	
7	BQ2002-8	Crema	
8	BQ2002-8	Crema	2,5
9	BQ2002-8	Crema	
10	BQ2002-8	Crema	
11	BQ2002-8	Crema	

* BO150, corresponde a Regalona-B

** BO 15, Ecotipo colectado en Cunco, por Proder de Cunco

BQ 2002-8: Líneas seleccionadas del material

resultante de la hibridación de los Ecotipos BO 150 y BO15



Figura 4: Aumento del tamaño del grano de Quínoa.

Figura 3: Comparación de pesos de 1000 granos y color de granos entre parentales y líneas, obtenidas por la hibridación de BO 150 y BO15).



Figura 5: Ensayos de rendimiento de Quínoa, realizados en la Región de la Araucanía.



Figura 6: Cosecha de Quínoa, realizada con las municipalidades de la precordillera y Semillas Baer.

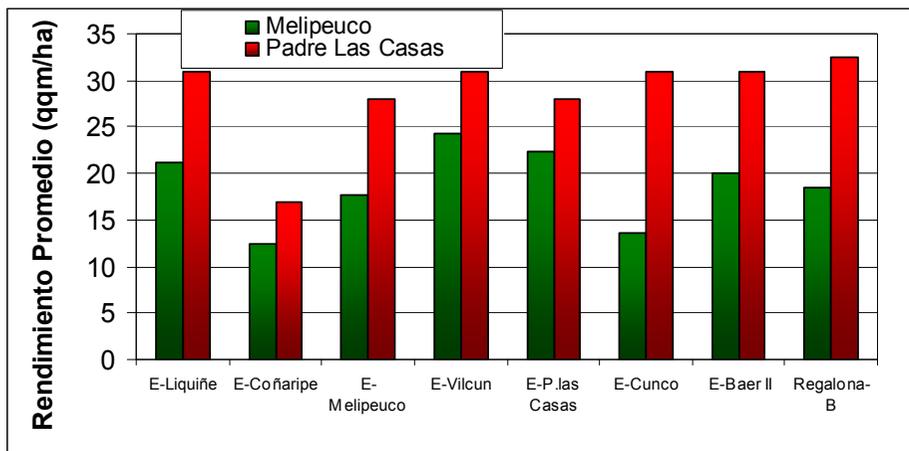


Figura 7: Rendimientos obtenidos en ensayos del Proyecto Municipalidades.

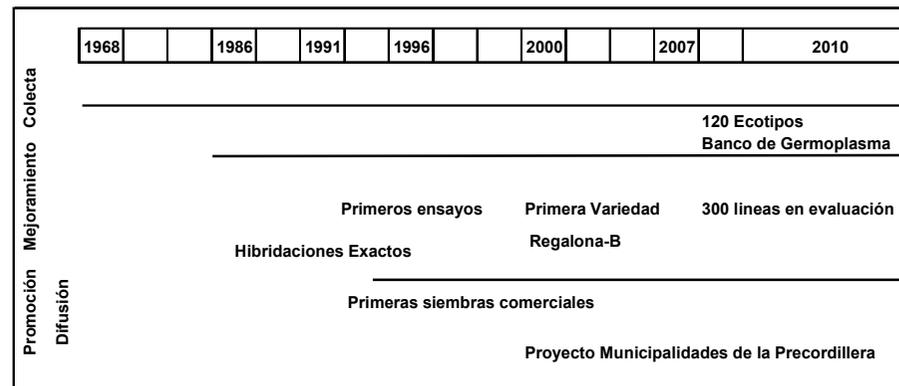


Figura 8: Resumen de proyectos realizados en Quínoa, en la Araucanía, por Semillas Baer y AGROGEN desde 1968.



Figura 9: Siembra comercial de Regalona-B, en la Región de la Araucanía.

Institucion	Villarica	Lumaco	Melipeuco	Padre las Casa, Vιλcún y Cunco	Imperial
Cetsur	Protocol Dawe - Proyecto: " De relance de laculture de Quinoa, avec mise en place d'une certification paysanne - Distribución de variedades - Apoyo tecnico (talleres cultivo, talleres de cocina) - Certificación - Proyecto futuro de comercialización	Protocolo Dawe - Distribucion de variedades - Apoyo técnico (talleres cultivo, talleres de cocina) - Certificación - Proyecto futuro de comercialización	Talleres curadoras (conocimiento, intercambios)		
	Talleres curadoras (conocimiento, intercambios)	Talleres curadoras (conocimiento, intercambios)	Proyecto gastronomia Mapuche		
INDAP/ Municipalidad	Proyecto Quinoa (Comienzo en 2008) - Distribución de la Regalona-B - Talleres y consejos para el cultivo - Talleres de cocina		Proyecto Quinoa con Semillas Baer (2001-2003) - Distribucion de Regalona-B + otras variedades locales - Estudios en 3 años	Proyecto Quinoa con Semillas Baer (2001-2003) - Distribucion de Regalona-B + otras variedades locales - Estudios en 3 años	Proyecto Quinoa (2003-2006) - Distribucion de la Regalona-B - Contrato con una Farmacia de Temuco, pero que se rompio - Talleres y consejos para el cultivo

Figura 10: Proyectos de fomentos del cultivo de Quínoa en la Araucanía.