



INIA

Variedades locales de quínoa zona centro de Chile

**Autores: Christian Alfaro J., Kurt Ruf F., INIA Rayentué.
Pedro León L., INIA La Platina**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, INFORMATIVO N° 69, AÑO 2019

Históricamente la quínoa ha sido un cultivo esencial para la alimentación de las comunidades indígenas y locales de Chile. Sin embargo, a partir de la colonización española, la quínoa fue siendo desplazada y sustituida por cultivos introducidos como el trigo y el arroz. Con el objetivo de transmitir el conocimiento y valoración del patrimonio genético regional, este informativo destaca las variedades locales de Quínoa de la provincia de Cardenal Caro, específicamente en Paredones y Cahuil, en la Región de O'Higgins.

La colección de semillas que conserva el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) quien además desarrolla diversas acciones para preservar, investigar y utilizar en forma sustentable este patrimonio agroalimentario, está compuesta por material recolectado por INIA y por germoplasma donado por agricultores y empresas. Acción que constituye un valioso aporte a la preservación de este cultivo.

La quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) es un cultivo andino que ha sido cultivado por más de 7.000 años por las culturas preincaicas, principalmente en Perú y Bolivia (Mujica & Jacobsen, 2006). Para el año 2013 se registró que la superficie sembrada de quínoa en el mundo asciende a 120.322 ha, con un rendimiento promedio de 0.859 t/ha con una producción de 103.418 t, donde los principales países productores son Bolivia -74.205 ha; 0.680 t- Perú -44.868 ha; 1.161 t y Ecuador -1250 ha; 0.640 t-) (FAO, 2016). Para el caso de Chile, según la última información de Odepa, la superficie no supera las 706 ha a nivel nacional (FAO, 2015).

La quínoa (*Chenopodium quinoa*) pertenece a la familia Amaranthaceae Sub Familia Chenopodiaceae (Missouri Botanical Garden, 2016) y es una especie alotetraploide ($2n=4x=36$) principalmente autógama con un porcentaje de polinización cruzada que varía entre 0.5 y 17.36% (Ward, 2000; Murphy *et al.*, 2016).

El cultivo de quínoa en Sudamérica abarca Colombia, Ecuador, Bolivia, Argentina (Jujuy y Salta) y Chile, la distribución anterior permite que el germoplasma de quínoa se pueda clasificar en 5 ecotipos: De Valle con una altura mayor a 2.5 m de altura y muy ramificado, Altiplano que varía desde 0.5 a 1.5 m de altura, con ramificaciones e inflorescencia laxa, Salar con un tamaño de grano >2.2 mm y un alto contenido de saponina, a este ecotipo corresponde la quínoa Real, Costa (Lowlands) con 1-1.4 m de altura y ramificaciones laterales y Subtropical (Yungas) pudiendo llegar a 2.2 m de altura (Fuentes *et al.*, 2012; Bhargava y Srivastava, 2013; Murphy y Matanguihan, 2015).

Para el caso de Chile, se encuentran presentes los ecotipos de Salar y Costa, los cuales fueron introducidos entre los Siglos XIV o XV, en el centro sur del país (Bazile *et al.*, 2014). Destaca que el ecotipo de costa, presenta tolerancia a enfermedades fungosas como el mildiú (Murphy y Matanguihan, 2015).

Composición nutricional

Las características nutricionales de la quínoa son superiores a las de otros vegetales, ya que se trata de un alimen-



Ejecuta



Financia



**"La Innovación nos ayuda a crecer -
Tecnología, Calidad y Sustentabilidad"**

Proyecto financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de O'Higgins y su Consejo Regional, enmarcado en la Estrategia Regional de Innovación

to completo, que posee todos los aminoácidos esenciales que requiere el ser humano (leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano y valina).

El grano de quínoa es alto en proteína (14%) y bajo en almidón. Presenta una composición balanceada de aminoácidos esenciales. El grano posee ácidos grasos omega-3, omega-6 y omega-9. Además, es una buena fuente de hierro, calcio y zinc, pero contiene saponinas que deben ser eliminadas antes de que pueda ser consumido, dado que le otorgan un sabor amargo. El contenido de saponinas varía entre 0.1 y 5% (Repo-Carrasco *et al.*, 2003; Repo-Carrasco-Valencia *et al.*, 2010), las que deben ser removidas por medio de procesos industriales como lavado, pelado y posterior secado del grano. Otra ventaja del grano de quínoa es que es libre de gluten, por lo que puede ser consumido por personas con intolerancia al gluten (Trier, 1991).

Resguardo del germoplasma Chileno

Sin duda, las comunidades indígenas y agrícolas han sido los más importantes curadores en el tiempo de esta noble especie. Por esta vía, la conservación in situ ha permitido preservar la diversidad genética existente.

Por otra parte, INIA dentro de su Red de Bancos de Germoplasma, mantiene una colección base de 203 genotipos, constituida, por 6 sub-colecciones cedidas y/o donadas por diferentes instituciones, tales como CEAZA, CET-Sur, Universidad de Buenos Aires y Universidad Arturo Prat.

Dicho germoplasma está disponible para investigadores y agricultores, pudiendo gestionarse las solicitudes a través del link. <http://www.inia.cl/recursosgeneticos/Coleccion.html>, priorizándose aquellas enmarcadas en proyectos científicos, comunales y otros emprendimientos agrícolas colectivos, en beneficio del sector agropecuario nacional.

El germoplasma Regional perteneciente al ecotipo costa es parte de la colección nacional de quínoa, en esta cartilla describen: "Cahuil", "Dorada Paredones" y "Javi". Debido al asilamiento y bajo intercambio de semillas los agricultores las mantienen y utilizan sus propias semillas derivándose de este proceso variedades locales las que están específicamente adaptadas a la localidad donde se cultivan (León-Lobos *et al.*, 2018)

Germoplasma Regional

Cahuil

Ecotipo: Costero
Procedencia: Sector Cahuil, Rivera sur del estero Nilahue, Región de O'Higgins.
Época de siembra: Inicios de primavera
Ciclo vegetativo: 81 días
Ciclo vegetativo: 151 días y reproductivo

PLANTA A FLORACIÓN:

Tipo de crecimiento: Herbáceo
Hábito de crecimiento: Erecto, ramificado hasta el tercio inferior
Número de ramas: 4 - 8 primarias
Posición de las ramas: Salen oblicuamente del primarias: tallo principal
Tipo de panoja: Diferenciada y terminal
Forma de panoja: Glomerulada
Color de panoja: Amarillo crema
Diámetro de: 8 - 16 mm tallo principal
Color de tallo principal: Amarillo a rosado
Color de hojas basales: Verde
Márgen de las hojas: Aserrado
Nº dientes por hoja: 7 - 9

PLANTA A MADUREZ DEL GRANO:

Altura de Planta: 128 - 164 cm
Longitud de panoja: 14 - 16,5 cm
Diámetro de panoja: 4,8 - 6,8 cm
Densidad de panoja: Intermedia
Grado de dehiscencia: Regular de la panoja
Color de panoja: Amarillo anaranjado

RENDIMIENTO Y COLOR DE GRANO:

Rendimiento: 280 - 550 kg/ha
(Ensayo Experimental) en secano costero, Región de O'Higgins; 2.700 - 3.250 kg/ha bajo riego, Región del Maule.
Peso 1.000 semillas: 1,76 - 2,8 g
Color del pericarpio: Amarillo dorado
Color de episperma: Gris transparente



Cahuil



Dorada Paredones

Dorada paredones

Ecotipo: Costero

Procedencia: Localidad de Paredones,
Región de O'Higgins

Época de siembra: Primavera

Ciclo vegetativo: 88 días

Ciclo vegetativo: 158 días
y reproductivo

PLANTA A FLORACIÓN:

Tipo de crecimiento: Herbáceo

Hábito de crecimiento: Erecto, simple a ramificado
hasta el segundo tercio

Número ramas primarias: 5 - 8

Posición de las ramas: Salen de la base con
primarias una cierta curvatura

Tipo de panoja: Diferenciada y terminal

Forma de panoja: Glomerulada a intermedia

Color de panoja: Verde

Diámetro de tallo: 7 - 15 mm
principal

Color de tallo principal: Verde

Color de hojas basales: Verde a Verde - Rojo
(estriado/variegado)

Márgen de las hojas: Dentado

Nº dientes por hoja: 7 - 9

PLANTA A MADUREZ DEL GRANO:

Altura de Planta: 90 - 122 cm

Longitud de panoja: 13 - 16 cm

Diámetro de panoja: 5 - 7 cm

Grado de dehiscencia: Ligera
de la panoja

Color de panoja: Amarillo terracota

RENDIMIENTO Y COLOR DE GRANO:

Rendimiento: 490 - 535 kg/ha en
(Ensayo Experimental) secano costero,
Región de O'Higgins;
2.265 - 2.725 kg/ha bajo
riego, Región del Maule

Peso 1000 semillas: 2,02 - 2,8 g

Color del pericarpio: Amarillo

Color de episperma: Blanco

Javi

Ecotipo: Costero
Procedencia: Nilahue,
Comuna de Pumanque,
Región de O'Higgins
Época de siembra: Fines de invierno
y primavera
Ciclo vegetativo: 80 días
Ciclo vegetativo:
y reproductivo 148 días

PLANTA A FLORACIÓN:

Tipo de crecimiento: Herbáceo
Hábito de crecimiento: Erecto, simple a ramificado
Número ramas primarias: 0; 10 - 12
Posición de las ramas: Salen oblicuamente del
primarias tallo principal
Tipo de panoja: Diferenciada y terminal
Forma de panoja: Glomerulada
Color de panoja: Amarillo pálido
Diámetro de tallo: 7 - 16 mm
principal
Color de tallo principal: Verde - rosado
Color de hojas basales: Verde
Márgen de las hojas: Aserrado
Nº dientes por hoja: 7 - 9

PLANTA A MADUREZ DEL GRANO:

Altura de Planta: 115 - 178 cm
Longitud de panoja: 14,3 - 16,5 cm
Diámetro de panoja: 5,4 - 5,9 cm
Densidad de panoja: Intermedia
Grado de dehiscencia: Regular
de la panoja
Color de panoja: Marrón

RENDIMIENTO Y COLOR DE GRANO:

Rendimiento: 430 - 607 kg/ha en
(Ensayo Experimental) secano costero,
Región de O'Higgins;
1.320 - 2.530 kg/ha bajo
riego, Región del Maule
Peso 1000 semillas: 2,46 - 2,60 g
Color del pericarpio: Amarillo dorado



Javi

Referencias

- Bazile, D., B. Daniel, y N. Carlos. 2014.** Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013.
- Bhargava, A., y S. Srivastava. 2013.** Quinoa: Botany, Production and Uses (A Bhargava and S Srivastava, Eds.).
- FAO. 2016. FAOSTAT. 2016.** <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
- Fuentes, F.F., D. Bazile, a. Bhargava, y E. a. Martínez. 2012.** Implications of farmers' seed exchanges for on-farm conservation of quinoa, as revealed by its genetic diversity in Chile. *J. Agric. Sci.* (August): 1-15.
- Missouri Botanical Garden. 2016.** Tropicos.org. 2016 <http://www.tropicos.org/Name/7200325>.
- Mujica, A., y S. Jacobsen. 2006.** La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. *Botánica Económica los Andes Cent.*: 449-457.
- Muñoz, M. (ODEPA). 2013.** Quinoa: ¿empresarial o autoconsumo?
- Murphy, K.M., D. Bazile, J. Kellogg, y M. Rahmanian. 2016.** Development of a Worldwide Consortium on Evolutionary Participatory Breeding in Quinoa. *Front. Plant Sci.* 7(May): 1-7.
- Murphy, K., y J. Matanguihan. 2015.** Quinoa Improvement and Sustainable Production. Wiley Blackwell.
- Repo-Carrasco-Valencia, R.A.M., C.R. Encina, M.J. Binaghi, C.B. Greco, y P.A.R. de Ferrer. 2010.** Effects of roasting and boiling of quinoa, kiwicha and kañiwa on composition and availability of minerals in vitro. *J. Sci. Food Agric.* 90(12): 2068-2073.
- Repo-Carrasco, R., C. Espinoza, y S.-E. Jacobsen. 2003.** Nutritional Value and Use of the Andean Crops Quinoa (*Chenopodium quinoa*) and Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). *Food Rev. Int.* 19(1-2): 179-189.
- Trier, J. 1991.** The New England Journal of Medicine. *NEJM* 325: 1365-1371.
- Ward, S.M. 2000.** Response to selection for reduced grain saponin content in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *F. Crop. Res.* 68(2): 157-163.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

Editora: Alejandra Catalán F.

INIA Rayentué: Av. Salamanca s/n, km 105 ruta 5 sur, sector Los Choapiños, Rengo
Región de O'Higgins, Chile. Fono: (72) 2521686

www.inia.cl

Año 2019
INFORMATIVO Nº 69

