



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Agronomía - Programa de Ciencias Agropecuarias

**PRODUCCIÓN Y VARIACIÓN DEL VALOR FUNCIONAL EN SEMILLAS DE QUÍNOA
(*Chenopodium quinoa* Willd.) SOMETIDA A ESTRÉS HÍDRICO CONTROLADO.**

**(PRODUCTION AND FUNCTIONAL VARIATION IN QUINOA SEED (*Chenopodium
quinoa* Willd.) UNDER CONTROLLED WATER STRESS.)**

SUSANA URSINA FISCHER GANZONI
CONCEPCIÓN-CHILE
2013

Profesor Guía: Rosemarie Wilckens Engelbreit
Dpto. de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía
Universidad de Concepción

**PRODUCCIÓN Y VARIACIÓN DEL VALOR FUNCIONAL EN SEMILLAS DE QUÍNOA
(*Chenopodium quinoa* Willd.) SOMETIDA A ESTRÉS HÍDRICO CONTROLADO.**

**PRODUCTION AND FUNCTIONAL VARIATION IN QUINOA SEED (*Chenopodium
quinoa* Willd.) UNDER CONTROLLED WATER STRESS.**

RESUMEN

La escasez de agua para su utilización en la agricultura reviste cada vez más importancia a nivel mundial, motivando el desarrollo de investigaciones en torno al uso eficiente de ésta en el riego de plantas. Existen varias estrategias de adaptación utilizadas por las plantas para sobrevivir al déficit hídrico, dentro de las cuales se encuentran la síntesis de algunos metabolitos secundarios que actúan como compuestos bioactivos, muchos de ellos protectores celulares. Algunos de estos, en las últimas décadas, han adquirido una importancia económica, que junto con la inclusión de algunas materias primas vegetales con buen aporte nutricional como la quínoa, han demostrado producir múltiples beneficios en la salud de las personas. Los antioxidantes es uno de estos grupos de fitoquímicos benéficos, por lo que se debería incentivar su síntesis en las plantas a través del mejoramiento genético y herramientas moleculares, la aplicación de técnicas agronómicas y/o procesos de post cosecha.

El estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la restricción hídrica controlada sobre algunos componentes químicos y el contenido de antioxidantes en semillas de tres genotipos de quínoa y su efecto sobre el potencial productivo. Específicamente, se evaluó la variación del potencial de rendimiento de tres genotipos de quínoa sometidas a restricción hídrica controlada, en la etapa de llenado de grano, la variación de la composición química y de la capacidad antioxidante en semillas de quínoa.

La investigación se realizó en la zona central de Chile (Chillán, 36°35'43,2''S, 72°04'39,9''O y 140 m.s.n.m), estableciendo un ensayo en condiciones de campo y otro en condiciones controladas bajo invernadero, durante la temporada 2010-2011. En ambos ensayos se utilizó un diseño en bloques completos al azar con un arreglo en parcelas divididas. El factor principal fue la disponibilidad de agua aplicada una vez que el 50% de los granos alcanzó el estado pastoso, aplicando cuatro tratamientos de riego cuando la disponibilidad de agua en el suelo alcanzaba un

95, 70, 40 y 20% del agua aprovechable (AA) para la planta. El factor secundario fueron tres genotipos (G) de quinoa; Regalona, B080 y AG 2010. Se evaluó el rendimiento de semillas, algunos parámetros nutricionales como proteína cruda, aminoácidos, fibra cruda y extracto no nitrogenado, la capacidad antioxidante de semillas de quinoa utilizando la metodología difenilpicrilhidracilo (diphenylpicrylhydrazyl, DPPH), capacidad antioxidante del ion reductor cúprico (cupric ion reducing antioxidant capacity, CUPRAC) y compuestos fenólicos totales y el contenido de vitamina E.

Los resultados mostraron un aumento en la capacidad antioxidante de las semillas de quinoa, en plantas sometidas a una mayor restricción hídrica (20% de disponibilidad de agua) en la etapa de llenado de grano. Se observó una interacción para el rendimiento de semilla entre disponibilidad de agua y genotipo, principalmente debido a un cambio en la magnitud de respuesta del genotipo AG 2010, disminuyendo en menor proporción su rendimiento en los distintos tratamientos hídricos. En relación a la producción de biomasa, no hubo diferencia significativa entre los genotipos; sin embargo, en los tratamientos hídricos se observó un mayor desarrollo de biomasa cuando las plantas fueron regadas a un 95% de disponibilidad de agua. En el análisis químico de semillas de quinoa no se vieron afectados los valores de proteína cruda, fibra y extracto etéreo, a excepción del contenido de grasa, el cual aumentó en semillas de quinoa sometidas a un 20% de disponibilidad de agua aprovechable para la planta en el suelo. Los contenidos de proteína cruda, fibra cruda y cenizas mostraron diferencia significativa entre genotipos, variando entre 174 a 188 g proteína kg^{-1} , 24 a 26 g fibra cruda kg^{-1} y 35 a 37 g ceniza kg^{-1} de materia seca, respectivamente.

Los niveles de capacidad antioxidante observados en los genotipos aumentaron a medida que la restricción hídrica fue mayor en los dos métodos utilizados para cuantificar la capacidad antioxidante. Por otra parte, en condiciones controladas se observó una mayor capacidad antioxidante para los dos factores estudiados (AA-G). Además, se observó un incremento de la capacidad antioxidante a medida que la restricción hídrica fue aumentando desde 95% a 20% de disponibilidad de agua en el suelo. Los valores de vitamina E no se vieron afectados por la restricción hídrica ni por el genotipo.

Se concluyó que es posible producir semillas de quinoa con mayor concentración de antioxidantes aplicando restricciones hídricas en la etapa de grano pastoso, sin disminuir significativamente el rendimiento.