

“Modelo de adaptación al cambio climático por medio de la zonificación de aptitud productiva de especies hortofrutícolas priorizadas en la Región del Biobío”

La quínoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) es una planta herbácea anual perteneciente a la familia *Chenopodiaceae*. Se cree que su centro de origen es la hoya hidrográfica del lago Titicaca, cerca de la frontera de Bolivia y Perú (Christensen et al., 2007).

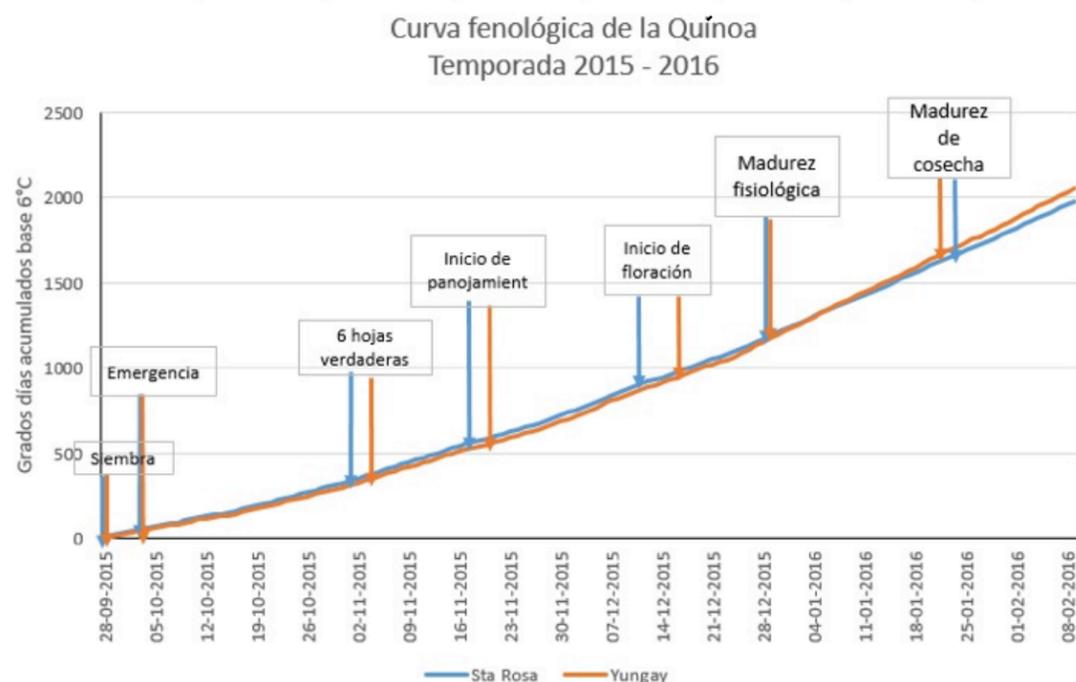
La revista Tierra Adentro, en su número 108, hizo una edición especial a la quínoa, en ella se destaca su alto valor nutricional, ya que es un alimento que posee todos los aminoácidos esenciales que requiere el ser humano (leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina), además que el grano de quínoa contiene entre 11% a 20% de proteínas de alta calidad ubicándose por sobre cereales más tradicionales como arroz (7,6%), cebada (10,8%), maíz (10,2%) y trigo (14,2%), a tal nivel que su valor nutricional de proteína lo hace comparable con la leche. La quínoa, además se destaca por su alto aporte de fósforo, potasio, magnesio,

hierro y calcio, en combinación con un bajo aporte calórico de 365kcal/100g en promedio. En el año 2012 los precios en Chile fluctuaron entre \$400 y \$1.500 por kilo para la quínoa bruta, sin procesamiento.

En la actualidad el área de cultivo en Sudamérica se extiende desde los 2° Latitud Norte en Colombia hasta 40° Latitud Sur en Chile; y desde el nivel del mar hasta 4.000 m.s.n.m. (Mujica et al., 1998). Bolivia y Perú son los mayores exportadores de grano de quínoa con el 88% de la producción mundial (Vilche et al., 2003).



Figura 1: Curva fenológica de la quínoa, temporada 2015-2016.

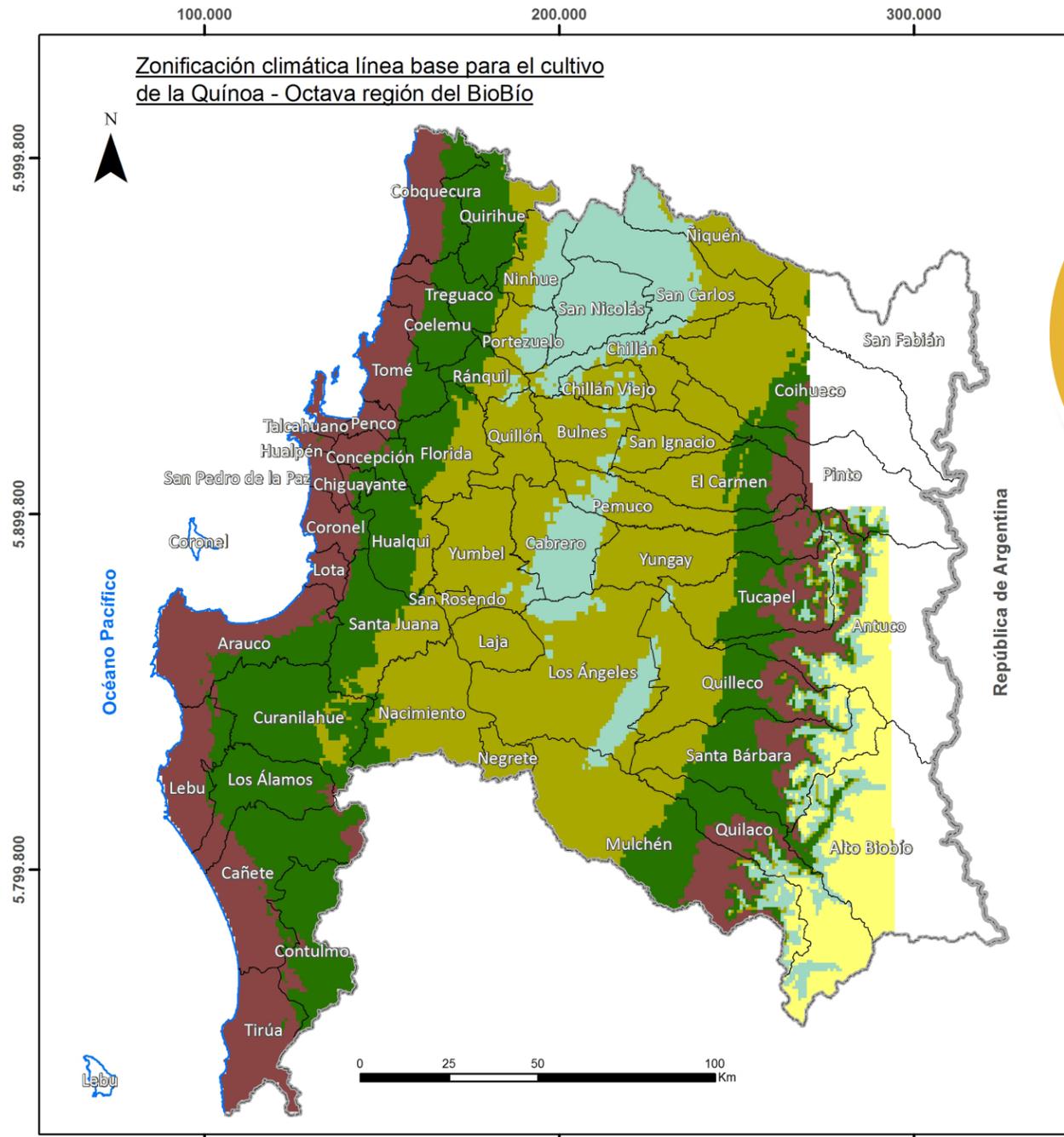


En la figura 1, se pueden observar las curvas fenológicas construida a partir de datos bibliográficos obtenido de evaluaciones anteriores (INIA, CIREN e investigaciones de otros países) asociados a los datos de clima a partir de las estaciones meteorológicas perteneciente a INIA ubicadas la Región del Biobío.

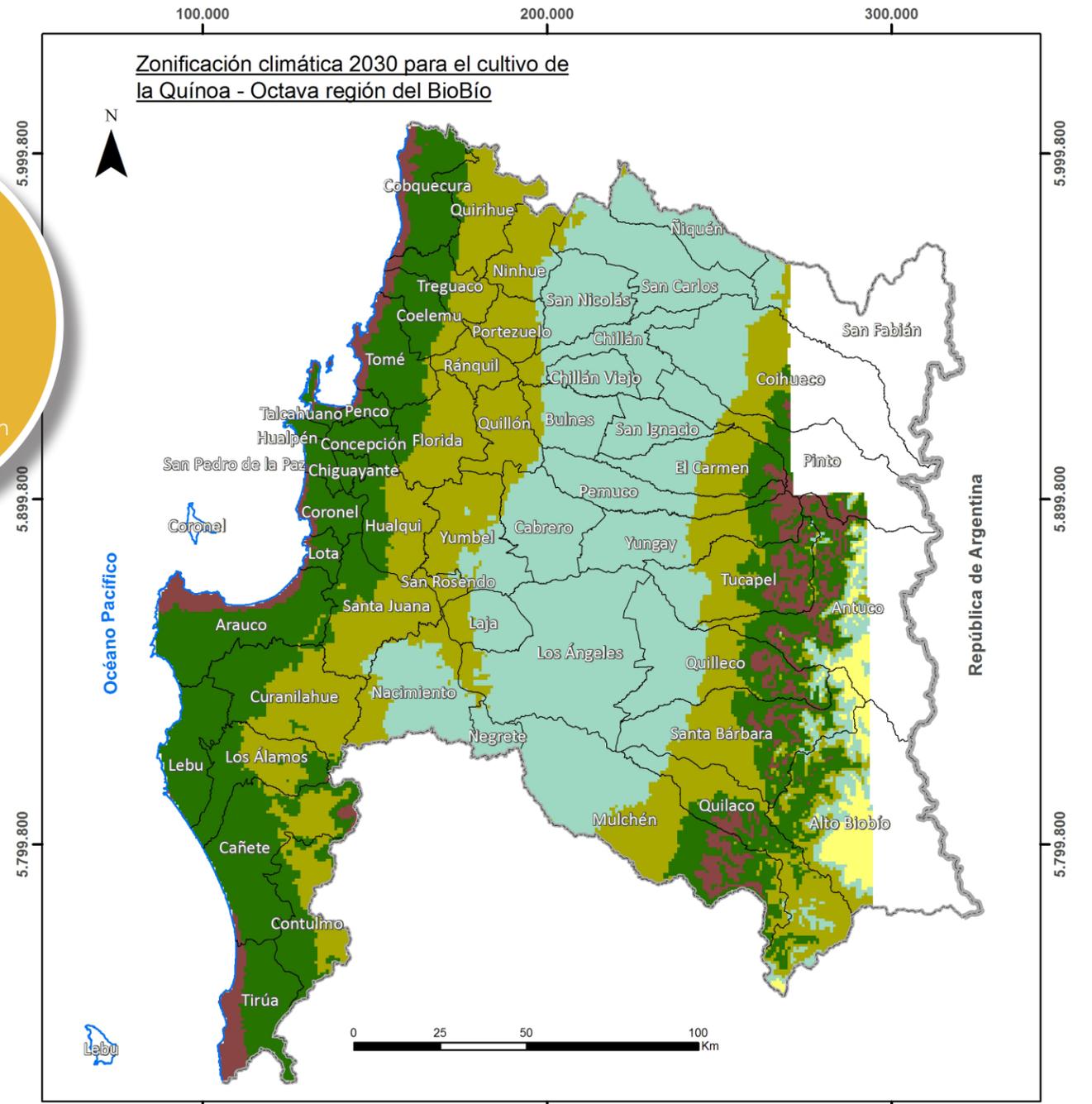
Dentro de los requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de la Quínoa se encuentran los siguientes parámetros:

Cuadro 1: Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de la quínoa

Aspectos generales		
Nombre científico	Chenopodium quinoa Willd.	
Duración del ciclo vegetativo	120-180 días según ecotipo, variedad y zona agroecológica	
Rendimiento con alta tecnología	4 ton/ha	
Cultivares principales en VIII región	Se utilizan ecotipos locales, no identificados como variedades	
Aspectos Climáticos		
Sensibilidad a heladas	Medianamente sensible	
Etapa o parte más sensible a las heladas	Floración y llenado de grano	
Temperatura crítica o de daño por heladas	(-4°C)	
Temperatura base o mínima de crecimiento	5,8 °C (para germinación) pudiendo ser hasta 2°C pero demora más días en germinar.	
Rango de temperatura óptima de crecimiento	15-25 °C	
Límite máximo de temperatura de crecimiento	38°C	
T° mínima, óptima y máxima de germinación	2°C; 6-15°C; 30°C	
Suma térmica T°>6° entre siembra y cosecha	1700-1900	
Requerimientos de vernalización	No requiere	
Requerimiento de fotoperiodo	Quínoa es una planta con respuesta cuantitativa de día corto al fotoperiodo (Sívori, 1945, Fuller, 1949)	
Requerimiento hídrico	700-1500 mm en el Valle y a nivel del mar, Altiplano 400-800mm	
Aspectos de suelo		
Profundidad de suelo	Subsuelo suelto	1 m
	Mín. tolerado	4,5
	óptimo	6
Acidez (pH)	Máx. tolerado	9
	Valor crítico de conductividad eléctrica	42,2 dS/m
Salinidad	Valor crítico de conductividad eléctrica	
Textura	Franco- franco arenoso, sin limitación	
Drenaje	Imperfecto Niv. Freát. A 110 cm	
Pedregosidad	No pedregoso <15% piedras	Sin limitación
	Pedregoso 15-35% piedras	Limitación leve
Pendiente	Suave 2-6%	Sin limitación
	Inclinada 6-10%	Limitación moderada



La información utilizada para la zonificación de aptitud de las distintas especies hortofrutícolas contempladas en el Proyecto, ha sido generada a partir de análisis climáticos y fenológicos efectuados en la región del Biobío.



Leyenda 1 - Muy bajo 2 - Bajo 3 - Medio 4 - Alto 5 - Muy Alto Línea de costa Límite comunal Límite regional Límite internacional	Estudio Modelo de adaptación al cambio climático por medio de la zonificación de aptitud productiva de especies hortofrutícolas priorizadas en la región del Biobío.	Título Zonificación climática línea base para el cultivo de la Quínoa - Octava región del Biobío.	
	Escala 1:1.500.000.-	Proyección y Dátum Universal Transversal Mercator Wgs84 Huso 19 Sur	
	La División Político Administrativa de CIREN se realiza de acuerdo a la descripción de los límites político administrativos de la ley DFL 18.715 en adelante. El trazado de límites administrativos construido con estas fuentes de información no compromete en modo alguno al Estado de Chile y es meramente referencial.		

Leyenda 1 - Muy bajo 2 - Bajo 3 - Medio 4 - Alto 5 - Muy Alto Línea de costa Límite comunal Límite regional Límite internacional	Estudio Modelo de adaptación al cambio climático por medio de la zonificación de aptitud productiva de especies hortofrutícolas priorizadas en la región del Biobío.	Título Zonificación climática 2030 para el cultivo de la Quínoa - Octava región del Biobío.	
	Escala 1:1.500.000.-	Proyección y Dátum Universal Transversal Mercator Wgs84 Huso 19 Sur	
	La División Político Administrativa de CIREN se realiza de acuerdo a la descripción de los límites político administrativos de la ley DFL 18.715 en adelante. El trazado de límites administrativos construido con estas fuentes de información no compromete en modo alguno al Estado de Chile y es meramente referencial.		