

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

La frutilla (*Fragaria x ananassa*) es una planta herbácea, de vida corta que puede durar dos años en producción económica, dependiendo de las condiciones climáticas y ambientales de la zona (Reyes y Zschau, 2012). Perteneció a la familia de las rosáceas y al género *Fragaria*. Se caracteriza por ser una especie de propagación vegetativa por estolones, productiva y considerada de vida corta (Cazanga & Leiva, 2013).

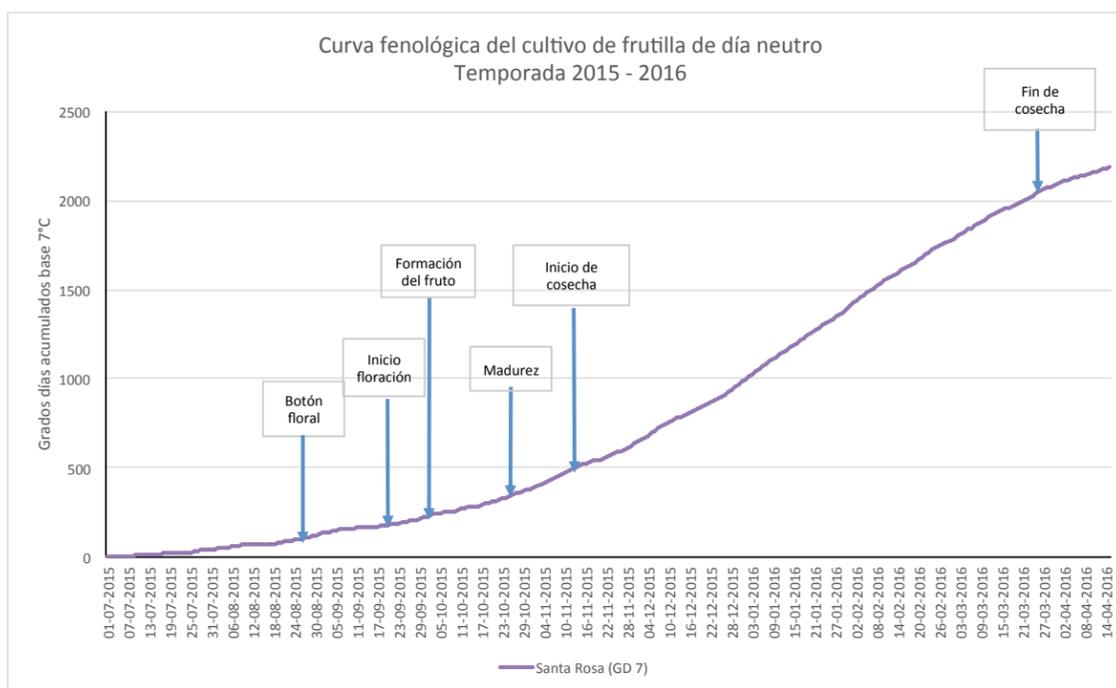
Es una planta de pequeña altura, cuyas raíces se concentran en los primeros 30 cm del suelo, con hojas trifoliadas de forma oval, serradas, de color verde intenso por el haz y oscuros por el envés. Los estolones son rastreros y forman raíces a partir del segundo nudo, pudiendo formar de 4 a 6 plantas de un total de 10 a 12 estolones por planta (Cazanga & Leiva, 2013).

Chile tiene las condiciones ideales de suelo y clima para la producción de berries. Esta ventaja comparativa permitiría que Chile mantenga, o incluso, aumente su participación en el mercado mundial de la frutilla congelada. Espacio para crecer existe, ya que la demanda por frutillas en el mundo va en aumento, no sólo por su sabor, sino también por los beneficios que aporta a la salud. Mercados como Europa y Estados Unidos registran un alto consumo, y es allí también donde se produce más frutilla a nivel mundial. El aumento de la producción bajo invernadero o túneles ha permitido ampliar la temporada de fruta fresca disponible en diferentes países, lo que ha contribuido a aumentar el consumo de esta fruta a nivel mundial (ODEPA, 2014).

El comercio internacional de frutillas, tanto frescas como procesadas, ha crecido en los últimos años. Según datos de Trade Map, en 2013 se registraron ventas mundiales por 1.533.000 toneladas, 29% más que lo transado en 2006. De este volumen, 53% corresponde a frutilla en su estado natural, 38% es frutilla congelada y 9%, frutilla preparada o conservada (ODEPA, 2014).

A nivel nacional, en el 2013 se plantaron 1.272 hectáreas de este cultivo, observando una disminución de un 17,7% respecto a lo observado en el Censo Agropecuario del 2007.

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



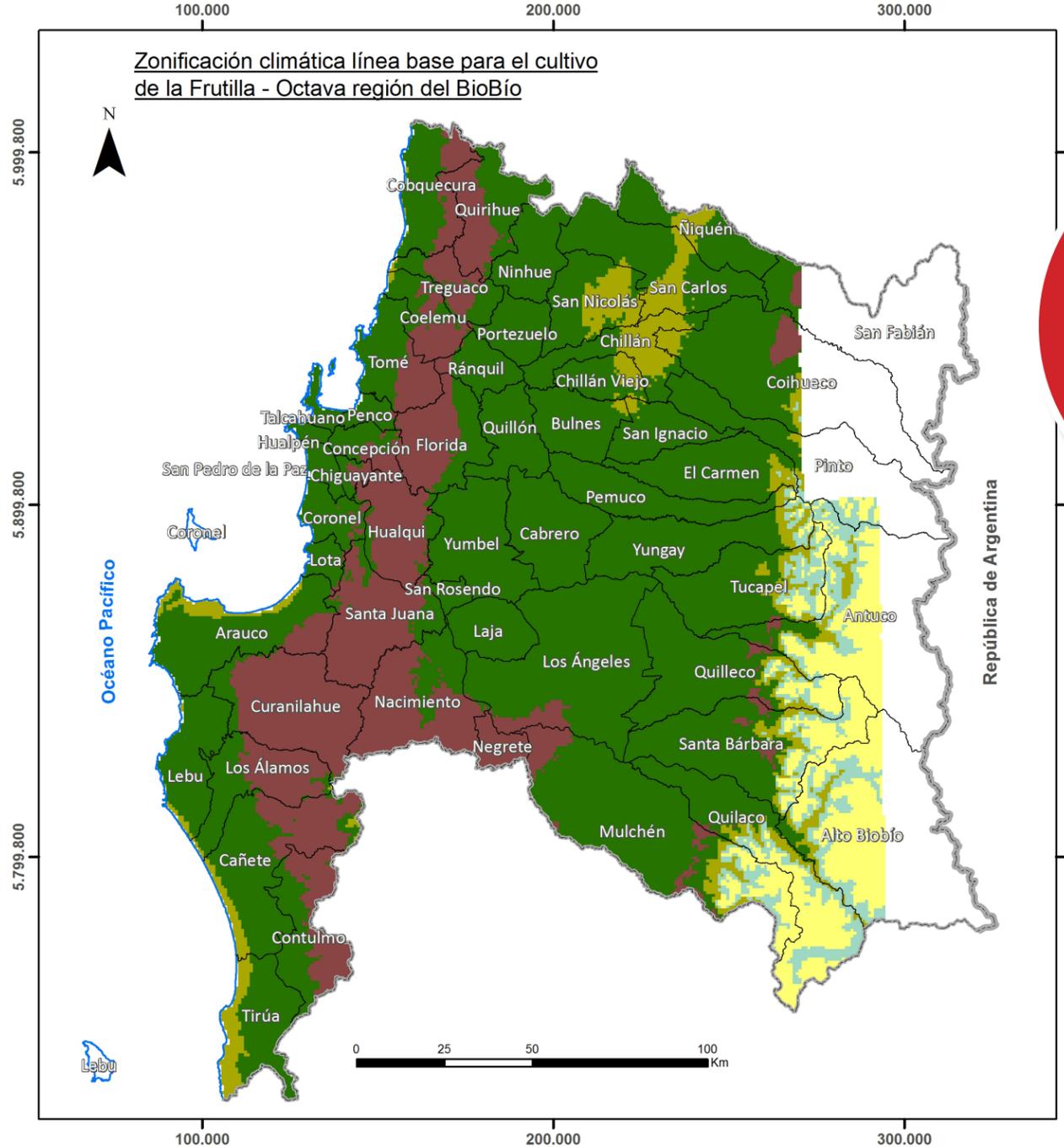
En la figura 1 se puede observar la curva fenológica de la Frutilla con sus etapas más relevantes en el ciclo de este cultivo en dos localidades de la región del Biobío, con datos recopilados previamente de investigaciones anteriores realizadas por CIREN e INIA en las regiones del Maule y la Araucanía.

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

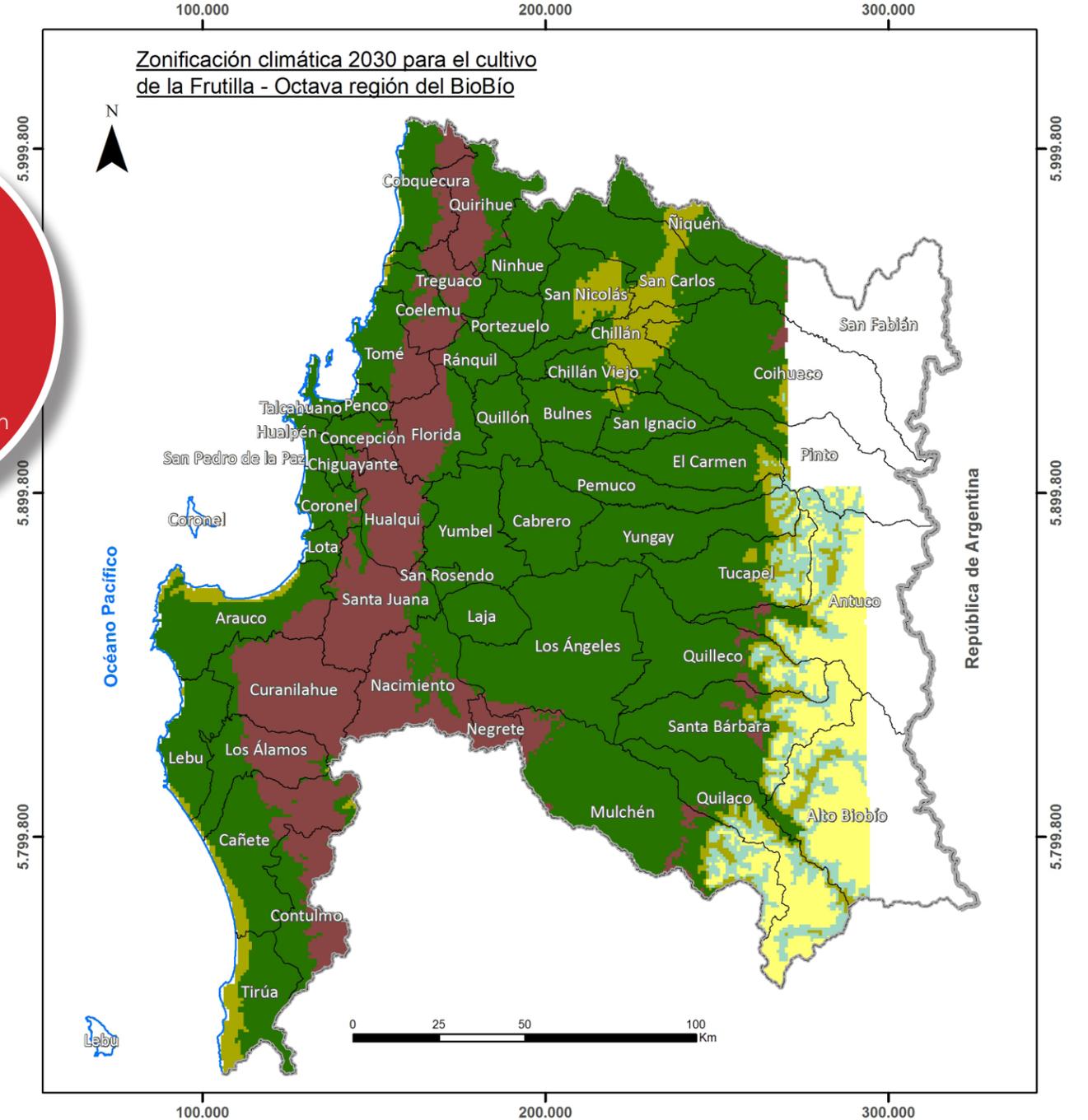
Cuadro 1: Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de la Frutilla

Aspectos generales				
Nombre científico	Fragaria ananassa			
Duración del ciclo vegetativo	120 - 140 días			
Rendimiento con alta tecnología	14 - 34 ton/ha Segundo año			
Cultivares principales	Cristal, Camarosa, Chandler			
Aspectos Climáticos				
Sensibilidad a heladas	Medianamente sensible			
Etapas o parte más sensible a las heladas	Heladas severas en invierno pueden dañar la corona en plantas jóvenes y altamente dañina en floración			
Temperatura crítica o de daño por heladas	Floración 0°C			
Temperatura base o mínima de crecimiento	7°C			
Rango de temperatura óptima de crecimiento	18°C-25°C (Diurna); 8°C-13°C (Nocturna)			
Límite máximo de temperatura de crecimiento	32 -35°C			
Suma término entre yema hinchada y cosecha	Se requieren 300 – 400 grados días (base 7°C) para la formación de frutos			
Requerimiento de horas frío (T°<7°)	380-700			
Requerimiento de fotoperiodo	Depende de la variedad, más utilizada son las de día neutro			
Aspectos de suelo				
Profundidad de suelo		Subsuelo suelto		Subsuelo compacto
	Rango óptimo	80 cm-1m		
	Valor mínimo	50 cm		
Acidez (pH)	Mín. tolerado	óptimo	Máx. tolerado	
	5,5	5,8-6,5	7	
Salinidad	Valor tolerado de conductividad eléctrica	Valor crítico de conductividad eléctrica		
	1,7 dS/m	0,9 dS/m		
Textura	Muy Fina	Fina	Franca	Gruesa
	limitante	limitante	Sin límite (franco-arenoso)	Muy gruesas
Drenaje	Moder. bueno. Sin Niv. Freático	Imperfecto Niv. Freát. A 110 cm	Pobre Niv. Freát. A 50 cm	Muy Pobre Niv. Freát. A 25 cm
	sin límite (necesita buen drenaje)	limitante	limitante	limitante
Pedregosidad	No pedregoso <15% piedras	Pedregoso 15-35% piedras	Muy pedregoso 35-60% piedras	Extrem. Pedregoso >60% piedras
	Suave 2-6%	Inclinada 6-10%	Muy inclinada 11-20%	Fuert. Inclinada 21-30%
Pendiente	sin límite	limitante	limitante	limitante





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.



<b>Leyenda</b> 1 - Muy bajo 2 - Bajo 3 - Medio 4 - Alto 5 - Muy Alto Línea de costa Límite comunal Límite regional Límite internacional	<b>Estudio</b> Modelo de adaptación al cambio climático por medio de la zonificación de aptitud productiva de especies hortofrutícolas priorizadas en la región del Biobío.	<b>Título</b> Zonificación climática línea base para el cultivo de la Frutilla - Octava región del Biobío.	
	<b>Escala</b> 1:1.500.000.-	<b>Proyección y Dátum</b> 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.		

<b>Leyenda</b> 1 - Muy bajo 2 - Bajo 3 - Medio 4 - Alto 5 - Muy Alto Línea de costa Límite comunal Límite regional Límite internacional	<b>Estudio</b> Modelo de adaptación al cambio climático por medio de la zonificación de aptitud productiva de especies hortofrutícolas priorizadas en la región del Biobío.	<b>Título</b> Zonificación climática 2030 para el cultivo de la Frutilla - Octava región del Biobío.	
	<b>Escala</b> 1:1.500.000.-	<b>Proyección y Dátum</b> 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.		