

IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD DE RUBROS DE LA PRECORDILLERA ANDINA

Capítulo 2

L

a actividad productivo/económica del hombre produce cambios adicionales a la variabilidad natural del clima, cuyo fenómeno es denominado cambio climático (CC). Esta condición, afecta indistintamente a numerosas zonas del planeta y, consecuentemente, de Chile incluida la precordillera andina del centro sur. El sector agropecuario es uno de los más vulnerables ya que su comportamiento depende en gran medida del clima, por tanto, el estudio de los impactos en la productividad agrícola futura es de gran importancia. La agricultura de la precordillera andina, mayoritariamente de secano, es altamente sensible a las variables climáticas, y debe competir con otros sectores económicos, para mantenerse como una actividad competitiva, rentable y ambiental y socialmente sustentable. Ello propició estudiar esta área, cuyos resultados y conclusiones son parte del proyecto “Estudio sobre impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector silvoagropecuario de Chile”, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria FIA, en en

el que participaron el Centro de Agricultura y Medio Ambiente AGRIMED de la Universidad de Chile y la Universidad de Concepción, bajo la dirección y ejecución de INIA.

El área específica de trabajo se identificó como Zona Agroclimática Precordillera Andina Centro Sur PCS, cuyas características se indican en Cuadro 1 y Figura 1. Se analizaron los escenarios climáticos LB (línea básica o actual) y los futuros A2 2020 y A2 2040. Información adicional sobre el escenario A2 puede encontrarse en Tierra Adentro 88, páginas 44 a 47 (www.inia.cl/link.cgi/Documentos/TierraAdentro/).

Aplicando el modelo de circulación global de la atmósfera y océanos (HADCM3) y el modelo de downscaling (PRECIS) se generaron los escenarios climáticos futuros señalados para la PCS, simulándose el comportamiento futuro de variables climáticas temperatura, horas de frío, precipitación, período libre de heladas y déficit hídrico, entre otras. Luego, con el modelo eco-fisiológico “Simulador de la Productividad de Cultivos”, SIMPROC (1998) de AGRIMED, se obtuvieron los rendimientos esperados futuros, bajo las condiciones climáticas simuladas, además de información de épocas de siembra y balances hídricos. Los rubros estudiados fueron: Cultivos anuales: trigo, maíz y papa; Frutales mayores: manzano, cerezo, ciruelo; Frutales menores: arándano, frambueso; Otros frutales: vid de mesa; Praderas: alfalfa,



trébol blanco-ballica y pasto natural.

Los efectos en la productividad y en los requerimientos hídricos, para los cultivos anuales, frutales y praderas frente a los escenarios climáticos LB, A2 2020 y A2 2040 estudiados se presentan en los Cuadros 2 al 5 y en la Figura 2.

Frente a los escenarios de cambio climático simulados los cultivos de secano de la PCS, (Cuadro 2) excepto trigo, no generarán producción y por tanto no tienen viabilidad agronómica ni económica. El maíz y la papa con riego artificial presentarán importantes incrementos de rendimiento, incluso, podría indicarse que constituirán una oportunidad cuya rentabilidad debiera ser atractiva. Para trigo en riego, el cultivo más importante de la zona, se prevé una leve caída, pero siempre su productividad estaría en el orden de magnitud actual. Respecto a las épocas óptimas de siembra esperadas (Cuadro 3), para aprovechar el aumento potencial de rendimiento, el maíz debería adelantar su siembra a septiembre, y el trigo de riego debería experimentar una evolución en su siembra óptima hacia abril, constituyéndose en un cultivo “neto” de invierno.

No obstante, para poder responder al incremento esperado de productividad en maíz y papa, el requerimiento hídrico futuro aumentará considerablemente, incrementándose la lámina de agua necesaria en unos 200 mm adicionales por hectárea por temporada, dado que continuarán siendo cultivos de primavera. En contrapartida, el trigo de riego, al adelantar su época de siembra óptima a otoño, aprovechará mejor las precipitaciones, disminuyendo su requerimiento hídrico anual actual.

En los frutales evaluados para la PCS no hay una tendencia general en el cambio de productividad futuro (Cuadro 4). El arándano mantendría su rendimiento en el escenario

Ubicación	Agroclima*	Rubros relevantes**	Comunas
Región del Biobío 36° 30' a 37°40'	Clima mediterráneo temperado - <u>Agroclima precordillera baja</u>	Trigo, arándano, frambueso, pino, eucalipto, praderas (alfalfa, trébol blanco/gramínea), papa, manzano, ganado carne y ganado leche	Coihueco, Pinto, El Carmen, San Ignacio, <u>Pemuco</u> , Yungay, Santa Bárbara, Los Ángeles, <u>Quilleco</u> , <u>Tucapel</u>

*Clasificación de Mapa Agroclimático de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

**Basado en información general del Censo Agropecuario 2007. Instituto Nacional de Estadísticas INE.

Cuadro 1. Características Zona Agroclimática Precordillera Andina Centro Sur (PCS).

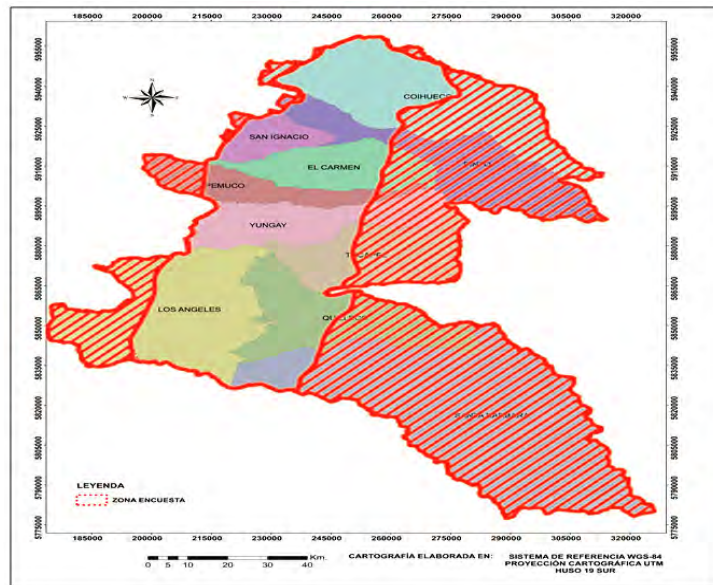


Figura 1. Zona Agroclimática Precordillera Andina Centro Sur, PCS (Región del Biobío), en contorno línea roja gruesa sin achurar.

A2 2020 (11.600 kg/ha), pero en A2 2040 lo disminuiría (9.400 kg/ha). Lo anterior puede tener grados de explicación en el incremento de temperaturas medias y en el mayor déficit hídrico anual esperado. El cerezo registraría un comportamiento productivo contradictorio, pues aumentaría su producción hacia A2 2020, pero en A2 2040 caería a sólo 6.500

kg/ha. Lo anterior podría entenderse por el mayor déficit hídrico esperado, la reducción de las horas de frío y la variabilidad de las precipitaciones.

El ciruelo presentaría un importante incremento productivo, desde 7.200 kg/ha a alrededor de 14.000 kg/ha en ambos escenarios

	Productividad (t/ha)		
	LB	A2 2020	A2 2040
Maíz de riego	10,5	14,4	15,3
Papa de riego	32,5	40,8	40,8
Trigo de riego	8,8	8,5	8,4
Trigo de secano	5,8	7,0	6,8

*LB = escenario actual. A2 2020 y A2 2040 escenarios climáticos futuros

Cuadro 2. Cambios en productividad cultivos en PCS.

	Mes óptimo de siembra		
	LB	A2 2020	A2 2040
Maíz Riego	Octubre	Octubre	Septiembre
Papa Riego	Septiembre	Septiembre	Septiembre
Trigo Riego	Septiembre	Julio	Abril
Trigo Secano	Abril	Abril	Abril

*LB = escenario actual. A2 2020 y A2 2040 escenarios climáticos futuros

Cuadro 3. Cambios en época de siembra de cultivos en PCS.

	Productividad (kg/ha)		
	LB	A2 2020	A2 2040
Arándano	11.824	11.586	9.361
Cerezo	8.908	11.586	6.592
Ciruelo	7.271	14.817	13.080
Frambueso	9.731	9.249	5.695
Manzano	37.599	38.693	33.243
Vid de mesa	12.346	19.268	22.858

*LB = escenario actual. A2 2020 y A2 2040 escenarios climáticos futuros

Cuadro 4. Cambios en productividad de frutales en PCS.

	Rendimiento (kg/ha)		
	LB	A2 2020	A2 2040
Pradera natural	2.281	2.121	2.064
Alfalfa	12.217	13.907	14.277
Trébol blanco-gramínea	8.889	8.750	8.531

*LB = escenario actual. A2 2020 y A2 2040 escenarios climáticos futuros

Cuadro 5. Cambios en productividad de praderas en PCS.

futuros, lo que constituye, desde este punto de vista, una oportunidad generada por el cambio climático. Sin embargo, para aprovechar tal situación será necesario hacer frente al incremento del requerimiento hídrico.

Factores que pueden influir en el comportamiento futuro son el moderado aumento de la temperatura y el mayor número de días libres de heladas.

La vid de mesa también experimentaría un

mejor rendimiento futuro, debido probablemente a la elevación de la temperatura y la prolongación del período libre de heladas, sobre todo en A2 2040 (23.000 kg/ha). Esto generaría un desafío importante en la toma de decisiones de fomento productivo, dada la irrelevancia actual del rubro en la zona.

Frambueso y manzano presentarían una estabilización de su producción en A2 2020, pero luego descenderían fuertemente hacia A2 2040. En términos relativos la disminución sería más preocupante en frambueso, por su incidencia actual en la agricultura familiar campesina local, y por el nivel de rendimiento propiamente tal.

Todas las especies frutales tendrían un aumento progresivo del requerimiento hídrico en los escenarios A2 2010 y A2 2040. Ejemplos de lo anterior se presentan en la Figura 2.

En praderas, la productividad de pradera natural presentaría un comportamiento futuro bastante estable. La alfalfa acrecentaría su producción gradualmente, igualando la productividad del valle regado centro VRC hacia A2 2040. Lo anterior puede explicarse por un efecto neto positivo de la interacción entre la disminución de heladas invernales, el alza de la temperatura media y los cambios en la precipitación. Los requerimientos hídricos crecerán fuertemente en las especies regadas (Cuadro 5).

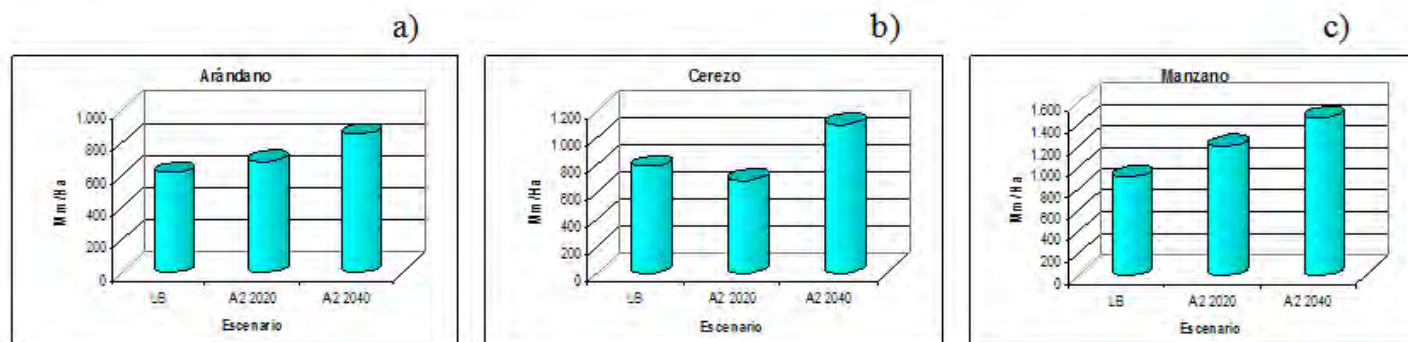


Figura 2. Requerimiento hídrico futuro de algunos frutales en VRC.

Comentarios Finales para la PCS

- El maíz y la papa bajo riego presentarían buen incremento de rendimiento, siempre que se adelante su época de siembra. El trigo regado, en general, mantendrá su productividad; en cambio en secano aumentaría un 20% su potencial de rendimiento, siempre que su manejo técnico obedezca a un cultivo invernal, sembrando en abril.
- En frutales, a diferencia de lo determinado para VRC, no habría una tendencia general de cambio de productividad. Aunque en el escenario más cercano, A2 2020, se observa un leve incremento de rendimiento, éste se atenuaría hacia A2 2040, manteniéndose en un orden de magnitud semejante a la situación actual.
- En arándano se conservaría el nivel de rendimiento en el escenario más cercano A2 2020, disminuyendo moderadamente hacia A2 2040. Cerezo y frambueso son contradictorios, pues luego de incrementar o mantener su producción, caen fuertemente en el escenario A2 2040. En ciruelo habría un mejoramiento en ambos escenarios futuros. El manzano se estabilizaría hacia A2 2020, pero luego su rendimiento caería, aunque mantendría un orden de magnitud similar entre escenarios.
- Vid mesa aumentaría su rendimiento futuro significativamente, pudiendo ser una oportunidad y desafío de interés para la zona.
- Todas las especies frutales incrementarán fuertemente sus requerimientos hídricos actuales, lo que a su vez obligaría a tomar decisiones adecuadas, requiriendo además mayores antecedentes económicos, de impacto y adaptaciones pertinentes al cambio climático.
- La pradera natural y el trébol blanco/gramínea presentarán productividad futura baja pero estable. La alfalfa incrementaría su producción futura gradualmente hacia A2 2040.

