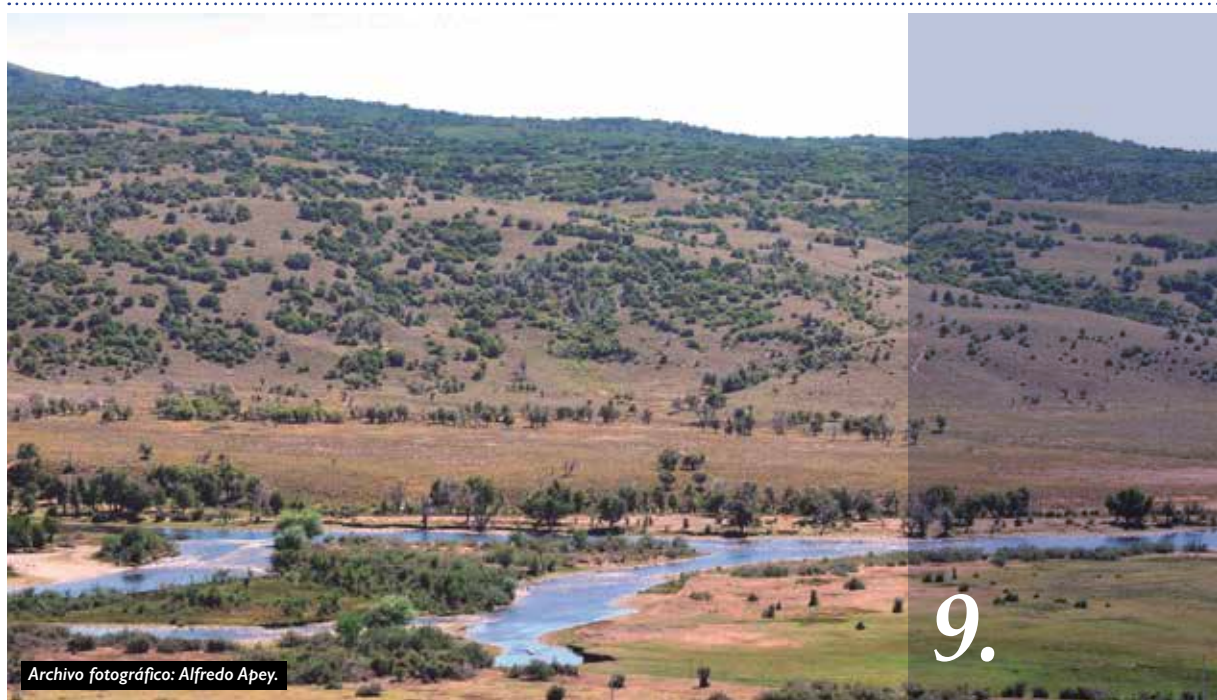


CONSIDERACIONES AMBIENTALES PARA UNA AGRICULTURA COMPETITIVA Y SUSTENTABLE AL 2030



Archivo fotográfico: Alfredo Apey.

9.

*Texto elaborado por **Jacqueline Espinoza**, **Teresa Agüero** y **Alfredo Apey**, profesionales de ODEPA.*

La agricultura, como toda actividad antrópica, interviene la naturaleza y el medio ambiente, utilizando los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, siendo tanto dependiente de ellos para su desarrollo y productividad, a la vez que proveedora de bienes y servicios. Por otro lado, el sector agrícola es receptor de los impactos provocados por el clima y los cambios que ellos provocan en el entorno sobre el cual la agricultura se sustenta. Si además se considera que la demanda por alimentos a nivel global seguirá creciendo en las próximas décadas, se vuelve cada vez más necesario respetar los equilibrios ambientales y productivos. Así, el sector agrícola no sólo proveerá de alimentos y otros bienes y servicios a la población, sino que también podrá continuar constituyendo el sustento de grupos importantes del país y mantener el patrimonio cultural asociado a la agricultura.

La agricultura ha trabajado siempre modificando, en mayor o menor medida, el medio ambiente, para orientarlo a la producción de bienes para el ser humano. Es por ello que, en el contexto actual y lo que se espera para las próximas décadas, se deben fomentar medidas que permitan utilizar los recursos, al mismo tiempo que se asegura su protección para las generaciones futuras. Por lo anterior, está emergiendo

con cada vez mayor fuerza la necesidad de desarrollar una actividad agrícola que conjugue los tres pilares de la sustentabilidad, esto es, la protección del medio ambiente, la equidad social y la viabilidad económica.

Adicionalmente, en la agenda internacional, la sustentabilidad se posiciona cada vez con más fuerza como un eje estratégico de desarrollo. Es así como en 2015 se adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (ONU), donde 193 países, incluido Chile, se comprometieron a trabajar por el logro de 17 objetivos que consideran, entre otros, la erradicación de la pobreza y el hambre, la promoción de patrones de consumo y producción sustentables, la protección de los ecosistemas terrestres y la gestión eficiente del agua. El Objetivo 2, en particular, hace referencia a asegurar la sustentabilidad de los sistemas de producción de alimentos al 2030, comprometiendo a los países firmantes a avanzar en esta materia (ONU, 2015).

Por otro lado, el ingreso de Chile a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, también impone importantes desafíos incluido la incorporación de la dimensión ambiental en el desarrollo agrícola de nuestro país. Ejemplo de ello es el último Informe de Evaluación del Desempeño Ambiental de Chile, realizado por la OCDE (2016), que señala que la capacidad productiva de los sectores sustentados en los recursos naturales del país estaría ya alcanzando sus límites de expansión. Esto de alguna manera ha ido quedando en evidencia frente a las frecuentes crisis originadas por la menor disponibilidad de recursos hídricos en amplios espacios de la geografía agrícola nacional, debido tanto

a factores climáticos como al aumento en su demanda. Es así que la OCDE recomienda a Chile generar políticas públicas acordes para revertir esta situación. Un eje central en la política agraria nacional durante más de cuatro décadas ha sido la consolidación del proceso de crecimiento del sector agropecuario y forestal basado en el fomento de las exportaciones. El modelo agroexportador chileno se ha ido complejizando y sofisticando, tanto por la ampliación de la producción exportable, en productos y mercados, como por nuevas exigencias por parte de los consumidores, incluyendo exigencias ambientales y de producción sustentable. Adicionalmente, los acuerdos comerciales firmados por Chile también establecen compromisos ambientales. Es así que, cada vez más, las consideraciones ambientales y la sostenibilidad se vuelven un aspecto clave de la competitividad sectorial.

Para enfrentar este desafío, Chile ha implementado un conjunto de iniciativas legales que han sido esenciales en el sostenido crecimiento de la producción silvoagropecuaria, permitiendo no sólo aumentar la superficie dedicada a fines productivos, sino también mejorar la productividad de los suelos agropecuarios, pero permitiendo la mejor gestión de los recursos naturales. La Ley de Fomento al Riego (Ley N° 18.450), desde su promulgación, ha permitido aumentar en un 300% la superficie con riego tecnificado, haciendo mucho más eficiente el uso del agua, mientras que el Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (SIRSD-S), ha facilitado la mejora de más de 2 millones de hectáreas dedicadas a la producción agropecuaria. En este mismo contexto, la Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomen-

to Forestal (Ley N° 20.283), entrega el marco regulatorio para el desarrollo sustentable de los recursos vegetacionales nativos.

Así también, el Ministerio de Agricultura ha impulsado otras iniciativas para promover la sostenibilidad, la agregación de valor y el desarrollo inclusivo del sector. Entre estas destacamos la iniciativa sobre sitios SIPAM, Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial, y sitios SIPAN, Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Nacional. Esta iniciativa, que propende al rescate y valorización actual y futura del patrimonio natural y cultural de estos territorios, es impulsada a nivel nacional por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) e implementada a nivel regional y local por las Secretarías Regionales Ministeriales de Agricultura y el Instituto de Desarrollo Agropecuario, Indap (Odepa 2013; Odepa 2016). Este último también ha establecido un Programa de Agricultura Sustentable para incorporar prácticas sustentables en los sistemas productivos de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) a través de la asistencia técnica y capacitación.

Por otro lado, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) cuenta con un Programa Nacional de Investigación en Agricultura Sustentable y Medio Ambiente, para generar innovaciones y adaptaciones de tecnologías que permitan una mejor gestión ambiental en los predios agropecuarios. La Fundación para la Innovación Agraria (FIA), ha fortalecido una serie de estudios sobre patrimonio alimentario de Chile, y entre sus lineamientos estratégicos se cuenta la valorización del patrimonio agrario, agroalimentario y forestal; y la adaptación al cambio climático a través de una agricultura sustentable. En esta línea, en 2015, Odepa firmó un convenio de colabora-

ción con Indap, la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) y la Corporación de Fomento (Corfo), para promover la incorporación de prácticas sustentables en el sector agrícola. En el marco de este convenio se desarrolló el Protocolo de Agricultura Sustentable, que identifica principios y criterios, así como recomendaciones de buenas prácticas, para proteger los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, favorecer la adaptación y mitigación al cambio climático, así como promover una contribución social positiva de los sistemas productivos agrícolas. Se estableció un nuevo instrumento de fomento para lograr la incorporación de las prácticas identificadas en el protocolo, basado en los Acuerdos de Producción Limpia, pero ampliando su alcance a los principios de sustentabilidad ya señalados: los Acuerdos de Producción Sustentable (APL-S). A través de ello, se entrega de manera coordinada el apoyo de los instrumentos de fomento de la Corfo, de Indap y de la ASCC, logrando de esta manera una coordinación efectiva desde el Estado para lograr el objetivo de política pública de incorporación de prácticas sustentables.

El sector agroalimentario (considerando producción primaria e industrial) y el forestal están entre las principales fuentes de la economía nacional después del sector minero. Su desarrollo y fortalecimiento con sostenibilidad es una de las opciones más claras que tenemos por delante para reducir la extrema dependencia que nuestra economía mantiene de la producción de cobre. El presente capítulo revisará la relevancia de los aspectos ambientales para la producción agrícola chilena. Se comenzará revisando los principales compromisos internacionales en la materia suscritos por nuestro

país, para luego analizar tres aspectos críticos: los recursos hídricos, el cambio climático y la biodiversidad. El capítulo finalizará presentando los principales desafíos que enfrenta la agricultura chilena al 2030 con relación al medio ambiente.

COMPROMISOS AMBIENTALES SUSCRITOS POR CHILE

El medio ambiente es una variable que paulatinamente ha estado siendo integrada en los procesos de toma de decisiones económicas. Cabe destacar el denominado informe Brundtland, Nuestro Futuro Común, en el año 1987, introduce el concepto de desarrollo sostenible, entendido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

Este informe fue la base de todas las discusiones que se dieron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en el año 1992, realizada en Río de Janeiro, Brasil, también conocida como la Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra, poniendo la temática ambiental en el debate internacional, dando origen a dos importantes acuerdos multilaterales, las convenciones sobre Diversidad Biológica y Cambio Climático, y se dio inicio a las negocia-

ciones de lo que sería la Convención de Lucha contra la Desertificación.

A partir de este hito, paulatina y progresivamente, la dimensión ambiental, en el marco del desarrollo sustentable, ha estado presente en el centro de diversos foros internacionales e incorporada en las políticas nacionales y también sectoriales. El concepto de desarrollo sostenible ha permitido revisar los modelos de producción y consumo existentes, lo que es particularmente relevante en países como el nuestro, que basan su economía en el uso de los recursos naturales renovables, y también en los no renovables.

Otros acuerdos multilaterales relevantes en las temáticas de biodiversidad, medio ambiente y recursos naturales son los convenios sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (de Basilea), sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, COP (de Estocolmo), sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de Comercio Internacional (de Rotterdam), sobre la Conservación de Especies Migratorias de la Fauna Salvaje (CMS o Convenio de Bonn), sobre Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR), Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y, recientemente, el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), entre otros.

También Chile adquiere compromisos para avanzar en materias de erradicación de la pobreza, protección del medio ambiente, desarrollo social y económico,

“En este complejo escenario de interrelaciones entre medio ambiente y desarrollo, el sector agrícola enfrenta el desafío de producir más eficientemente, disminuyendo su vulnerabilidad y aumentando su resiliencia.”

agua, energía, biodiversidad, educación, entre otros. Aquí destacan los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en el año 2000; la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, en Johannesburgo el año 2002, Río+20, en Río de Janeiro, Brasil, el año 2012, y recientemente, en septiembre del año 2015, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la que plantea 17 objetivos con 169 metas en los ámbitos económico, social, ambiental, de carácter integrado e indivisible. Estos son conocidos como ODS, los que están mandatados a regir las políticas nacionales e internacionales durante los próximos quince años.

Como ya se mencionó, el acceso de Chile a la OCDE también impone al país nuevas exigencias y desafíos en temáticas ambientales, las que van desde disponer de estadísticas que permitan apoyar la toma de decisión hasta el desarrollo de políticas, programas e instrumentos que propendan a una economía verde, a un uso más eficiente de los recursos naturales, abordando temáticas de institucionalidad y gobernanza, entre otras materias.

Estos compromisos internacionales ya mencionados marcarán la agenda de desarrollo de los países, proceso del cual Chile no estará ajeno, requiriendo necesariamente de la participación activa de los diferentes actores sector privado, así como de una institucionalidad sectorial y nacional preparada para responder adecuadamente a los nuevos requerimientos. El cumplimiento de los mismos releva la necesidad de contar con información oportuna y de calidad, con prácticas eficientes en investigación, innovación, transferencia de conocimientos y tecnología, así como con recursos humanos capacitados que sean capaces de dar continuidad a los procesos invo-

lucrados en los compromisos suscritos. Si bien estos compromisos involucran a todos los sectores económicos, dadas las condiciones específicas de la agricultura - en particular su dependencia de los recursos naturales, existen compromisos específicos para el sector silvoagropecuario. Sólo un ejemplo de ello son los indicadores de crecimiento verde para la agricultura de la OCDE (2014).

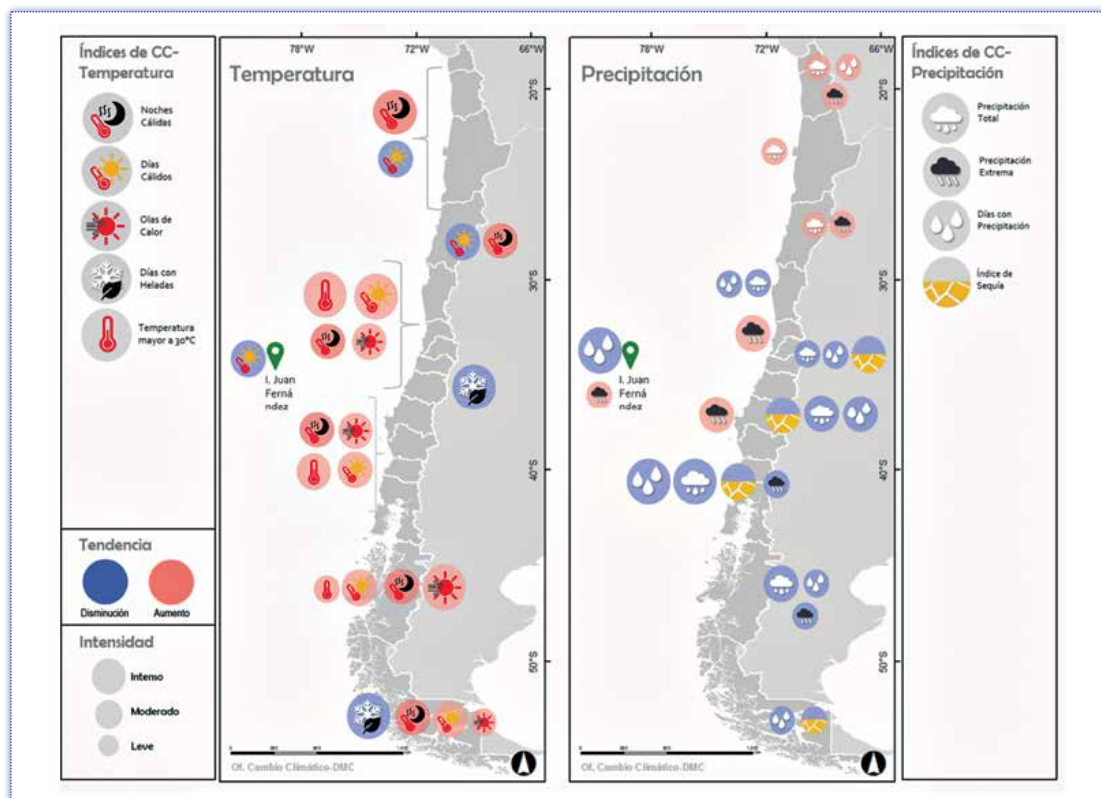
RECURSOS HÍDRICOS, CAMBIO CLIMÁTICO Y BIODIVERSIDAD DENTRO DE LA DINÁMICA DE DESARROLLO AGRÍCOLA

Esta sección revisará los principales factores ambientales que actualmente afectan la dinámica productiva de la agricultura, y cómo se espera que se proyecte al 2030. Uno de los temas más relevantes para el desarrollo silvoagropecuario en las próximas décadas, así como una de las fuentes importantes de tensiones e incertidumbres que ha dejado en evidencia el modelo de desarrollo productivo nacional, lo constituyen los recursos hídricos. Estos, que han sido vitales para el desarrollo de la agricultura y la producción de alimentos, muestran síntomas crecientes de escasez relativa y absoluta, debido básicamente a tres factores fundamentales: la disminución progresiva de las precipitaciones en gran parte del país, por las variaciones experimentadas en el patrón climático nacional; el mayor consumo de agua para riego dentro de un sector agropecuario en expansión, especialmente entre las zonas centro norte y centro sur; y la competencia creciente por este recurso entre las distintas actividades humanas que se expresan dentro del territorio.

Con relación al primer factor señalado, de acuerdo a lo presentado por Santibáñez (Agrimed, 2008), el cambio climático en Chile se manifiesta básicamente por la modificación de las temperaturas y las precipitaciones, tanto en sentido longitudinal como latitudinal del territorio nacional. Entre los efectos de estas tendencias que progresivamente se han hecho sentir, uno de los mayores impactos en la agricultura chilena ha quedado de manifiesto en las plantaciones de frutales en el medio semiárido, básicamente en los valles transversales entre Copiapó por el norte y Aconcagua por el sur. La menor disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas debido al cambio

climático, junto al consumo creciente de la demanda por plantaciones en los últimos decenios, muestra un balance deficitario entre la disponibilidad y la demanda efectiva en todas las cuencas de la Región de Coquimbo (Cazalac, 2014). Lo anterior ejemplifica la necesidad de impulsar el almacenamiento del recurso para su utilización en períodos de escasez. Desde el año 2010, Chile ha estado afectado por una aguda y sostenida sequía sin precedentes en los registros históricos, y se espera que estos episodios tiendan a ser más frecuentes. Se ha determinado que al menos un 25% del déficit de precipitaciones de esta última sequía en Chile es atribuible al cambio

Figura 9.1 Estimación de los impactos del cambio climático en Chile..



Fuente: Oficina de Cambio Climático, Dirección Meteorológica de Chile, 2017.

bio climático antrópico, esperando que la situación futura sea aún más severa, con estados de escasez hídrica más prolongados, extremos y permanentes, lo que contribuirá a aridificar la zona centro y sur del país, tal como se muestra en la figura 9.1. De aquí surge la imperiosa necesidad de Chile de prepararse para un futuro aún más complejo (Boisier *et al.*, 2015; CR2, 2015).

De acuerdo a Santibáñez (2016), todas las cuencas al norte de la Región Metropolitana presentan déficit entre la demanda y la disponibilidad de agua para uso agrícola. Un hecho que ejemplifica este diagnóstico se manifiesta en información entregada por el Delegado Presidencial para los Recursos Hídricos, en la que señala que la cuenca del río Copiapó mantiene a la fecha derechos de aguas asignados por sobre cinco veces la disponibilidad habitual o promedio del recurso.

A lo anterior se suma el retroceso acelerado de los glaciares andinos, producto del aumento de temperaturas en las zonas cordilleranas, lo que afecta a la agricultura y amenaza las reservas y disponibilidad de agua potable para consumo humano.

Es así que los impactos del cambio climático sobre la disponibilidad de los recursos hídricos en Chile se expresarán tanto por un aumento de la temperatura media como en una disminución de las tasas anuales de precipitación media (Fuster *et al.*, 2017).

En relación con la competencia entre las distintas actividades productivas por el recurso hídrico, un estudio reciente sobre el consumo de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca del río Cachapoal (Odepa, 2015) evidencia que, en la medida en que se manifiestan períodos de estrechez hídrica por facto-

res climático-meteorológicos, aumentan las tensiones por la competencia en la demanda en ámbitos más amplios que los exclusivamente sectoriales. En efecto, actividades mineras, de generación hidroeléctrica, de consumo sanitario, agroindustriales, turísticas, junto a la extracción de áridos, destacan entre los usuarios principales de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, presentes en esta cuenca. Por lo tanto, cualquier proyección sobre variaciones en la demanda hídrica para la agricultura debe obligatoriamente conciliarse con las estimaciones globales de demanda de los otros sectores y agentes presentes en la respectiva cuenca hidrográfica.

La eficiencia y el nivel tecnológico en el uso de agua para riego manifiesta diferencias significativas dentro del territorio nacional, lo que implica desafíos importantes para la adopción de innovaciones en este campo (Odepa, 2012). En las regiones del semiárido (desde Atacama a Valparaíso), cuyos valles han sido intensamente utilizados en fruticultura de exportación, el riego por goteo y cinta prácticamente supera el 50% del uso total. En un sentido inverso, el riego tradicional o por surcos continúa predominando en las regiones exponentes de la agricultura tradicional (Maule y Biobío). Por otra parte, el riego mecanizado muestra una alta presencia relativa en las regiones de Los Ríos y Los Lagos, lo que se asocia a la adopción de riego por aspersión para el mejoramiento de praderas mejoradas y artificiales vinculadas al sector ganadero de carne y leche.

Más allá de los impactos en la escasez del recurso hídrico debido al cambio climático, existen otros elementos asociados a este fenómeno, que afectarán a la agricultura chilena. De acuerdo al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre

el Cambio Climático (IPCC), Chile es un país social, económica y ambientalmente vulnerable al cambio climático, reconociéndose 7 de las 9 características de vulnerabilidad, y entre los sectores más vulnerables se encuentra el silvoagropecuario (IPCC, 2013). El sector se verá enfrentado a un nuevo escenario climático que generará impactos económicos y sociales, debido a la sensibilidad de sistemas productivos (cultivo, suelo, infraestructura) y por los impactos sobre la oferta hidrológica. Los eventos meteorológicos extremos, como sequías, granizos y temporales de viento y lluvia, resultan relevantes en el sector por su recurrencia e intensidad, convirtiéndose en factores determinantes de productividad y calidad de los alimentos producidos.

Los estudios de prospectiva climática realizados en Chile y que han modelado gran parte del país, concluyen que la mayor parte de las regiones agrícolas (Atacama a Los Lagos) sufrirán la "aridización" como consecuencia de la declinación pluviométrica. Específicamente, existirá una reducción de las precipitaciones cercana al 30% a finales de siglo en Chile central entre los paralelos 30°S y 42°S (regiones de Coquimbo a Los Lagos) y una situación sin tendencia clara en la zona norte (regiones de Arica a Atacama). Se registraría un aumento progresivo de las precipitaciones en la Región de Magallanes en el extremo austral, entre los paralelos 50°S y 55°S (entre 5% y 10% de la precipitación actual) y una zona de transición en la Región de Aysén donde las precipitaciones se mantendrían bajo la situación actual. Respecto al resto de las regiones, altiplano y norte del paralelo 27°S, existe gran dispersión en las proyecciones de los modelos, sin encontrarse resultados robustos con respecto a cambios pro-

yectados. Lo anterior se verá acrecentado por el aumento de la temperatura promedio. En los escenarios más optimistas considera un aumento de 1°C en los próximos 30 años, entre 1° y 2°C entre los años 2040 y 2070, y entre 3°C y 4°C a fines de siglo, con un gradiente de mayor a menor de norte a sur y de cordillera a océano, con valores que van desde 0,5°C en Magallanes a 2,5°C en el Altiplano (Agrimed, 2008; Cepal, 2012; Garreaud *et al.*, 2017). Es relevante mencionar que, dado el amplio panorama edafoclimático del país, estas aseveraciones son generales existiendo una infinidad de combinaciones particulares a nivel del territorio, lo que brindará también oportunidades al sector agrícola.

Los riesgos del cambio climático visibilizan la vulnerabilidad de la AFC y de los agricultores con acceso limitado a recursos tecnológicos, económicos y de conocimientos para enfrentar estos efectos. Estos riesgos también interactúan con otros factores de estrés medioambiental, como la pérdida de biodiversidad, erosión de suelo, contaminación de agua, y factores de estrés social, como la desigualdad, la pobreza y la falta de capacidad institucional, interacciones que en su conjunto complican la producción agrícola y la seguridad alimentaria. Elevar la productividad de los pequeños agricultores de manera sostenible, proporcionándoles conocimientos para trabajar de manera eficiente, respetando el medio ambiente y la salud humana, es clave para la gestión integrada de la producción y el desarrollo agrícola sostenible, generando así resiliencia en el sector.

Otro efecto del cambio climático sobre el sector es que puede provocar una disminución en la disponibilidad de mano de obra agrícola o su migración. Además, la ganadería puede verse afectada por

patógenos emergentes, o sufrir un impacto productivo, consecuencia del estrés térmico o de la frecuencia de eventos extremos. También se prevén efectos nocivos para la cadena de suministros y un alto riesgo de incendios forestales.

Si bien el cambio climático establece amenazas a la agricultura chilena, es probable que también brinde oportunidades. Algunos sectores y regiones verán importantes caídas en sus ingresos o requerimientos de trabajo, mientras que otros sectores y regiones podrían tener importantes cambios positivos en ellos. Es posible que estos cambios y los que ocurran en otras regiones del mundo generen nuevas ventajas comparativas para el país. Sin embargo, para aprovechar las oportunidades en los sectores o regiones favorecidas, se requerirá de inversiones que capten de mejor manera las nuevas condiciones climáticas y, en algunos casos, de acceso a financiamiento internacional. De esta manera se debiera elaborar una agenda para determinar aquellas inversiones e innovaciones que podrían capturar mejor estas nuevas oportunidades. Si bien el cambio climático provocaría una pérdida equivalente de alrededor de 1% del producto anual entre 2010 y 2100 en los países de América Latina (Cepal, 2012), en estudios económicos realizados en nuestro país se estima que estrategias de adaptación adoptadas podrían mejorar los rendimientos entre 15-18% y que las estrategias que refuerzan la resiliencia pueden contribuir a frenar las emisiones. Con respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), cabe mencionar que Chile es un país en vías de desarrollo que aún no ha logrado desacoplar el ritmo de crecimiento de su nivel de emisiones. En el sector silvoagropecuario se proyecta un aumento

de las emisiones de la mano con el crecimiento del sector y de la meta que se ha propuesto el Ministerio de Agricultura de doblar el valor de sus exportaciones de aquí al 2030. Se estima que hoy Chile genera el 0,26% de las emisiones de GEI del mundo, de ellas el 21,4 % proviene del sector silvoagropecuario. Las proyecciones realizadas indican que, de continuar con esta tendencia y no generar medidas de adaptación y mitigación, Chile alcanzaría al año 2030 2,5 veces más emisiones que en la actualidad, aumentando así nuestra importancia relativa a nivel global como país emisor de GEI.

Esta nueva condición requerirá de medidas sectoriales que ayuden a mitigar dichas emisiones y a adaptarse a los nuevos escenarios. Esto necesariamente implica contar con medidas de adaptación planificadas desde la perspectiva de las políticas públicas que generen co-beneficios en mitigación y cuya implementación reduzca los costos de los impactos asociados a la no introducción de las medidas o costos de inacción.

Otro aspecto relevante a considerar en este análisis es la porción importante de la superficie cultivada nacional que se concentra en pocas especies, en su mayoría introducidas, lo que también se observa en la ganadería, producción basada en razas foráneas cuyo material genético es continuamente importado y no adaptado a las condiciones agroclimáticas del país. Esto denota una subutilización de la agrobiodiversidad en contextos que podrían entregar mayores aportes a la alimentación mundial y que favorecerían la adaptación silvoagropecuaria a los nuevos escenarios climáticos. Esto implica que las variedades o razas no sólo deben tener o permitir altos rendimientos, sino también responder a condiciones climáticas cambiantes y adversas, a

condiciones de estrés biótico, a nuevas plagas y enfermedades, entre otras variables. Para esta condición se deben utilizar variedades con capacidades de adaptabilidad agroecológica, así como funcionales a las condiciones de post cosecha y al transporte, considerando las largas distancias a los mercados de destino de nuestras exportaciones. Sólo de esta manera podemos asegurar sistemas productivos armónicos con el ecosistema en que se desarrollan.

Las variedades tradicionales mantenidas por pequeños agricultores y comunidades indígenas, así como las especies nativas, abren una oportunidad poco explorada en la utilización de nuestra agrobiodiversidad para el desarrollo de la agricultura. Estos son recursos genéticos que han estado prácticamente ausentes en los programas de investigación y desarrollo y en la mayoría de los mercados formales y de mayor escala. No cabe duda de los beneficios que surgen de la relación de interdependencia entre biodiversidad y cultura que en ella convive y se desarrolla, y ello es algo que debemos cautelar permanentemente. Adicionalmente, el creciente interés de los consumidores por alimentos funcionales, locales y producidos sustentablemente, otorga una excelente oportunidad de desarrollo a las culturas locales, a la biodiversidad y a los recursos genéticos de nuestro país.

En términos generales, la mejor forma de velar por los intereses sectoriales es implementar estrategias de adaptación que refuercen la resiliencia y la producción sostenible en los agricultores. En este marco, en 2013 el Ministerio de Agricultura elaboró el Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario que considera 21 medidas de adaptación para el sector

(MINAGRI/MMA, 2013). A través de la respuesta institucional del Ministerio de Agricultura se busca integrar la información agroclimática disponible y las herramientas para diseñar e implementar medidas y estrategias que promuevan políticas e intervenciones en apoyo a la toma de decisiones para generar un desarrollo agrícola sostenible, resiliente y bajo en emisiones. Numerosas opciones de adaptación abordadas en este plan son de carácter preventivo.

La implementación de medidas de adaptación, como uso eficiente de recursos hídricos, manejo de riesgo agroclimático, investigación y desarrollo, uso de nuevas variedades de cultivos, soluciones biotecnológicas, control de plagas y enfermedades, seguros, alertas tempranas, entre otras, implica necesariamente colaboración, transferencia tecnológica, desarrollo de la institucionalidad, desarrollo de capacidades, alta inversión e infraestructura en el sector.

La situación actual de nuestro país, así como las proyecciones estimadas en materia de recursos hídricos, cambio climático y agrobiodiversidad, establecen una serie de desafíos para la agricultura chilena al 2030, los que se revisarán a continuación.

DESAFÍOS AMBIENTALES CON UNA MIRADA AL 2030

El Ministerio de Agricultura está impulsando el desarrollo de un sector agropecuario y forestal competitivo, ambientalmente sustentable y socialmente equitativo, que beneficie a todos los actores productivos y grupos sociales del sector. En específico, los pequeños productores, los grupos indígenas, los trabajadores involucrados en los dife-

rentes eslabones de la cadena de productos agropecuarios y forestales, deben ver reflejado el crecimiento del sector en mejores condiciones de ingresos y de vida. Para esto, se está promoviendo un cambio de orientación en la percepción de la sostenibilidad, pasando de un factor de costo a uno de oportunidades de mercado para, de esta manera, diferenciarnos como país en contextos cada vez más interesados en este tipo de atributos. Los sistemas de producción agropecuario y forestal deben considerar en sus estrategias de uso de los recursos no sólo el cuidado de factores productivos como el agua, el suelo, sino también promover procesos productivos con baja emisión de GEI y la incorporación de estrategias que ayuden a la adaptación del sector al cambio climático. Sin embargo, para que efectivamente se alcance el propósito de un sector agropecuario y forestal competitivo, ambientalmente sustentable y socialmente equitativo al 2030, se deberán generar cambios a distintos niveles.

Información Agroambiental

Como bien lo señala el último informe de Evaluación de Desempeño Ambiental de Chile realizado por la OCDE (2016), Chile aún presenta vacíos de información agroambiental, especialmente sobre estado de conservación de las especies, contaminación de suelo, valor de la biodiversidad biológica y de los ecosistemas y costo que supone su pérdida. La falta de información adecuada provoca que la toma de decisiones en estas materias no sea conforme a los requerimientos del sector; para lograr el propósito descrito al 2030.

Para diseñar políticas acordes a los desafíos que enfrenta el sector agropecuario y forestal, se requiere de un sistema

robusto de información sectorial, que incluya una dimensión ambiental sólida. Sin duda alguna, se requiere avanzar en programas que generen la información necesaria para que las decisiones, por ejemplo en inversiones en riego o forestación, sean tomadas conociendo exactamente cuáles son las áreas más vulnerables en el día de hoy, pero también que permita tener la visión dinámica de a dónde y por qué esas áreas vulnerables se desplazarán en los próximos 20 o 30 años y, complementariamente, saber cuáles son las variedades vegetales que mejor se adaptarán a dichas condiciones futuras. Esto permitiría mejorar la eficiencia y eficacia de las inversiones tanto públicas como privadas, incrementando nuestra capacidad de respuesta preventiva y cobertura de las acciones de adaptación y mitigación.

Mitigación y adaptación al Cambio Climático

En el sector silvoagropecuario, la adaptación al cambio climático es prioritaria, por las condiciones presentadas en la sección anterior; pero también, dado el rol de la agricultura de satisfacer la demanda de alimentos de una población mundial creciente y contribuir a erradicar la pobreza y el hambre. El mejorar las estrategias de adaptación al cambio climático se vuelve por tanto un gran desafío para lograr el propósito del sector al 2030. Para que una estrategia de adaptación sea exitosa, debería ser de carácter preventivo, ya que los costos de medidas reactivas son más onerosos y su implementación es más compleja. Adicionalmente, hay que considerar que las estrategias de adaptación implican colaboración y coordinación, no sólo entre instituciones públicas, sino también con el sector privado. Finalmente, la transfe-

rencia tecnológica y el desarrollo de capacidades son otros aspectos clave para lograr el éxito de la estrategia de adaptación. Dentro de las principales medidas que se debieran considerar están el uso eficiente de recursos hídricos, el manejo de riesgo agroclimático, el uso de nuevas variedades de cultivos o de variedades tradicionales, el control de plagas y enfermedades, seguros, alertas tempranas, rescate de prácticas ancestrales, entre otras. Todas estas medidas deberán ir acompañadas de investigación, desarrollo e innovación, además de inversiones, que no sólo puedan ayudar a enfrentar los aspectos negativos del escenario climático, sino también permitan aprovechar las nuevas oportunidades que se presenten. La mitigación del cambio climático en este sector es un objetivo subordinado a la seguridad alimentaria y al desarrollo sostenible. Avanzar en el aumento sustentable de la eficiencia productiva suele generar, como co-beneficio, la reducción de la intensidad de emisiones de GEI por unidad de producto. Por esta razón, es necesario investigar y promover la adopción de tecnologías que aumentan la productividad y a su vez secuestran carbono, mejoren las condiciones de los suelos y reduzcan la intensidad de emisiones. El desafío al 2030 de abordar paralelamente la eficiencia productiva y contribuir a una economía baja en carbono, debería lograrse a través del fomento a la inversión, investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica.

Adicionalmente, estimar el impacto socioeconómico del cambio climático en el sector agropecuario y forestal puede contribuir a evidenciar su relevancia y permitir adoptar y focalizar estrategias de prevención, adaptación y mitigación de sus efectos adversos, así como diseñar políticas orientadas a aprovechar

oportunidades en el corto, mediano y largo plazo.

Recursos hídricos, biodiversidad

Cualesquiera sean las tendencias climáticas, hay que proponer una estrategia que ajuste rigurosamente las proyecciones de demanda y oferta de agua para la agricultura propias de cada región. Se debería establecer para cada cuenca la real disponibilidad sostenible considerando toda la información ya disponible sobre los posibles impactos del cambio climático, estableciendo una mirada territorial en el uso y distribución de recursos bajo una planificación estratégica, incorporando los intereses y objetivos de las distintas opciones de uso productivo y consuntivo.

Dentro de la biodiversidad, los recursos genéticos son de fundamental importancia, puesto que constituyen las materias primas de que dispone el país para procurar la producción de alimentos y mejorar la calidad de éstos. La búsqueda de mayor competitividad pasa también por la conservación, uso sustentable y valorización de la biodiversidad, incluidos los recursos genéticos que deben ser considerados en una estrategia nacional de mejoramiento genético, en la protección y valorización de variedades tradicionales y en estrategias de conservación *in situ*, *ex situ* y *on farm*, entre otras medidas (Odepa, 2015).

La biodiversidad agrícola, representada en las variedades tradicionales, es un importante elemento en el desarrollo de estrategias de producción para responder a los desafíos ambientales, incluido el cambio climático, aumentando la adaptación a condiciones ambientales cambiantes y a las presiones (sequías, salinización, inundaciones). Chile, dada su extensión

geográfica y diversidad de ambientes, posee una importante diversidad genética asociada a los cultivos más relevantes para la agricultura y seguridad alimentaria futura. Disponer y utilizar esta diversidad será clave para enfrentar los efectos del cambio climático en la agricultura chilena, particularmente en la pequeña agricultura, sector vital para lograr la erradicación del hambre y el cambio hacia sistemas agrícolas sostenibles y resilientes en América Latina y el mundo.

Coordinación intersectorial

La sostenibilidad será un tema transversal y permanente en las políticas agrícolas al 2030. Por ello, la coordinación y el encadenamiento de los instrumentos de fomento del Estado se plantea como requisito fundamental para abordar los desafíos de una producción agropecuaria ambientalmente sostenible, sobre todo en los productores más vulnerables. Es, por lo tanto, un importante desafío el revisar y actualizar nuestras políticas públicas, planes e instrumentos para incorporar estos elementos.

Tal como se puede interpretar de los párrafos precedentes, los principales retos que enfrentamos para lograr los objetivos propuestos para el año 2030, escapan del manejo exclusivamente sectorial, hecho que de por sí constituye uno de los aspectos fundamentales a enfrentar a distintas escalas territoriales, desde el ámbito internacional a lo local. La multiplicidad de actores, instituciones y redes que intervienen en un territorio requiere necesariamente una articulación público-privada. Es fundamental entonces realizar alianzas institucionales para enfrentar el desarrollo del contexto de ruralidad en que se desarrolla el sector; así como sus relaciones funcionales o sistémicas. La propuesta de desarrollo rural

recientemente aprobada por el Ejecutivo puede ser una eficiente guía para enfrentar de manera integral y participativa la gestión de los agentes involucrados.

Es necesario promover y fortalecer institucionalmente el trabajo avanzado en el cumplimiento de estándares y/o certificación de atributos ambientales para la agricultura, tanto de consumo interno como de exportación. Los requisitos ambientales desde los mercados de destino deben integrarse a los sistemas de producción, y facilitar las condiciones para que las brechas existentes sean cerradas, mejorando las condiciones de acceso y competitividad en los mercados de destino. En este sentido, programas colaborativos como los APL-S, mencionados anteriormente, que permiten coordinar diversos instrumentos de fomento para la incorporación de prácticas sustentables en la producción, deben ser promovidos.

Reflexiones finales

En este complejo escenario de interrelaciones entre medio ambiente y desarrollo, el sector agrícola enfrenta el desafío de producir más eficientemente, disminuyendo su vulnerabilidad y aumentando su resiliencia. Sin duda es un gran reto, pero, como ya se ha analizado en esta sección, hay un importante camino avanzado. Los esfuerzos se han ido desarrollando a medida que las circunstancias los han requerido; por lo tanto, el desafío radica en alinear los esfuerzos que ya están en marcha a través de una Estrategia Nacional de Agricultura Sustentable que aúne intereses públicos y privados, compromisos internacionales, identificación de brechas y todo el conocimiento adquirido en un proceso de largo plazo, con visión de futuro y con el equilibrio necesario entre crecimiento económico, gestión sostenible del entorno e inclusividad.