



2016

Posición de la Academia Chilena de Ciencias Agronómicas



**SITUACION Y
PERSPECTIVAS DE
DESARROLLO
AGROSILVOPECUARIO
DEL SECANO DE CHILE
CENTRAL**

SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO AGROPECUARIO Y SILVÍCOLA DEL SECANO DE CHILE CENTRAL: POSICIÓN Y PROPUESTAS DE LA ACADEMIA CHILENA DE CIENCIAS AGRONÓMICAS¹

I. FUNDAMENTACIÓN

1. La Academia Chilena de Ciencias Agronómicas (www.academiaagronomica.cl) promueve el progreso de la ciencia agronómica y de las tecnologías que se deriven de ella, como factor fundamental del desarrollo agrícola sostenible de Chile. En este contexto y oportunidad, analiza el secano de Chile Central.

2. La Academia realizó su Seminario Anual 2015 (el sexto desde 2009) en el cual abordó el tema *Innovaciones Sustentables para la Agricultura del Secano Chileno*². El presente Documento de Posición surge de ese Seminario y propone mecanismos a la comunidad (científicos, profesionales, gobierno y productores) y define acciones que permitirían la intensificación sostenible de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales del secano de Chile Central. Algunas de las acciones propuestas son abordables a corto plazo, mientras que otras lo exceden, pues implican complejos problemas ambientales, sociales y políticos derivados de limitaciones en las condiciones biofísicas del medio y de la compleja estructura predial que inciden en la transferencia y apropiación del conocimiento científico y de su utilización por la agricultura del secano.

3. El área considerada para los fines de este documento fue la del secano costero e interior de la Cordillera de la Costa, entre los ríos Aconcagua y Bío-Bío, excluyendo las áreas de secano de la cordillera de los Andes y las que conviven con el riego en el valle central. Esta área abarca el 49 % del total nacional de las comunas rurales con economía basada en la agricultura³, alcanza una superficie de aproximadamente 2,3 millones de ha⁴ y comprende una población de 342.450 habitantes⁵, con 12% de pobreza (rango de 7 a 19%)⁶. La distribución predial mayoritaria es de minifundio, con 72% de los predios de menos de 10 ha⁷ caracterizada por bajos ingresos y marcada inequidad

4. La opción de intensificar sosteniblemente la producción del secano parece ser el escenario futuro, si se considera que en el mundo, así como en Chile, las superficies cultivables regadas han sido ocupadas en agricultura. En el caso del secano nacional aquí acotado, a pesar del deterioro de los suelos cultivables y los efectos del calentamiento global, su desarrollo debería permitir lograr una contribución mayor a la producción y reducir los impactos al ambiente inherentes a los sistemas agropecuarios.

5. Enfatizando que la intensificación agrícola debe tener el carácter de “sostenible”, la misma debería constituirse en una herramienta donde se conjuguen los aumentos de la productividad debidos al mejoramiento genético, y la mejora de las prácticas agronómicas caracterizados por la sostenibilidad requerida. El enfoque debe abordar no sólo una mayor producción sino también la disminución de la distribución desigual de los recursos y, al mismo tiempo, evitar la destrucción de la biodiversidad, el

¹Cita bibliográfica: Academia Chilena de Ciencias Agronómicas. 2016 Situación y perspectivas del desarrollo agropecuario y silvícola del secano de Chile central: Posición y propuestas de la Academia Chilena de Ciencias Agronómicas. <http://www.academiaagronomica.cl/category/documentos/>

²Programa y presentaciones en: <http://www.academiaagronomica.cl/seminario-2015-innovaciones-sustentables-para-la-agricultura-de-secano-chileno/>

³Berdegue, J. et al. 2014. Comunas Rurales de Chile. <http://www.superacionpobreza.cl/wp-content/uploads/2014/03/comunas-rurales-chile.pdf> 2014

⁴Censo Agropecuario 2007

⁵Censo de Población y Vivienda, 2002

⁶Estadísticas demográficas. En: Compendio Estadístico 2012. INE

⁷Censo agropecuario 2007

empobrecimiento y degradación del suelo, así como la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, tanto a nivel local como nacional.

6. Los esfuerzos de la investigación y de la transferencia de tecnología a nivel nacional se han concentrado particularmente en las áreas de riego, a pesar de ser superficies menores a las de secano, condenando a estas últimas, especialmente las del secano árido y semiárido, a condiciones de marginalidad económica, social, tecnológicay ambiental.

7. El secano tiene sus propias características y, en muchos de sus territorios, posee condiciones naturales para la producción de alimentos de alta calidad. Además, las fuertes raíces locales y culturales identifican y diferencian a sus habitantes de otros agricultores aunque, en superficies con alta presencia de minifundio, predominan aquellos que practican la llamada “agricultura tradicional” donde prevalecen condiciones de bajos ingresos y pocas fuentes laborales. No obstante, hay iniciativas locales de producción intensiva y de elaboración de artesanías que esperan ser estimuladas. En este ambiente socio-cultural se dan bajos índices de escolaridad, una población rural envejecida, y alta migración del campo a la ciudad, con pocos incentivos para el retorno de personas jóvenes, aspectos que es necesario revertir.

8. La mayor parte del secano central y centro-sur tiene en términos ambientales problemas asociados a su pérdida de diversidad biológica (*hotspot*), y diversos grados de erosión de sus suelos y agotamiento de los mismos. Lo anterior en un contexto de tendencia casi constante a la disminución de la fertilidad y, por ende, a una menor productividad debido al progresivo empobrecimiento de sus suelos por pérdida de materia orgánica. Las pérdidas de nutrientes, más allá de la erosión, ocurren por una reducción sostenida de su materia orgánica (aproximadamente $4\text{Tm ha}^{-1}\text{ año}^{-1}$), lo que disminuye la capacidad del suelo para retener y reciclar nutrientes, facilitando su lavado en la época de lluvias. Estos territorios se han considerado también como un área álgida (*hotspot*) en términos de cambio climático, ya que los estudios sobre dicho fenómeno evidencian una franca disminución de la precipitación anual y un aumento en la variabilidad interanual.

II. UNA AGENDA DE TRABAJO

9. Pese a que los problemas del secano se encuentran ampliamente diagnosticados y documentados, la oferta de metodologías y de tecnologías realmente innovadoras son reducidas. En consecuencia, hay que innovar en estrategias y soluciones que permitan un desarrollo sostenible del secano chileno, lo que implica buscar soluciones que valoren y dignifiquen al habitante del secano, priorizando sus problemas y haciéndolo partícipe de las soluciones dentro del contexto del conocimiento técnico local y de la experimentación. En paralelo, es necesario conservar tanto la biodiversidad -fuente de recursos genéticos y servicios ecosistémicos- como los recursos naturales (suelo, agua, fuentes energéticas), hacer un uso racional y eficiente de los insumos agrícolas, y generar instancias de acceso al mercado y comercio justo con esfuerzos mancomunados público-privado.

10. Una de las tecnologías utilizada para la recuperación de suelos erosionados y de baja productividad ha sido el establecimiento de una creciente superficie de explotaciones silvícolas con especies exóticas entre las que predominan pinos y el eucaliptus. Estas plantaciones, no obstante su efecto positivo para detener los procesos erosivos, disminuyen la superficie de producción de alimentos y la diversidad biológica, impactan los recursos hídricos y desplazan a la población, constituyéndose así en los llamados “desiertos verdes”. En este sentido, es necesario aplicar fundamentos agroecológicos a la

producción silvícola, de manera de mantener sus beneficios en términos de conservación de suelo y, a la vez, potenciar la conservación biológica y la diversificación de productos.

11. El diseño e implementación de sistemas silvoagropecuarios agroecológicos se vuelve una alternativa innovadora y sustentable, dado que se han validado como sistemas eficientes en términos de producción de alimentos y energía en condiciones de recursos limitantes. La puesta en marcha de este tipo de sistemas podría, en consideración a la agricultura rural campesina con fuerte presencia minifundiaria, generar productos de diversa naturaleza como maderas, leña, productos no madereros, hongos comestibles, resinas y agropecuarios (leche, fibra y productos derivados, carne o frutos), algunos de ellos con alto valor comercial y con producción a través de todo el año.

12. El avance de la erosión del suelo en áreas no forestadas puede ser manejado innovando las condiciones de cultivo. Para esto se ha comprobado la efectividad de la labranza de conservación que, a través de reducir o anular la inversión del suelo, logra en el mediano plazo mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas, aumentando, por ejemplo, la capacidad de retención de agua y su infiltración en el suelo, y disminuyendo así la presión de factores erosivos como escorrentía superficial. Por otro lado, permite aumentar el secuestro de carbono orgánico en el suelo, incrementando su estabilidad y fertilidad y, además, conservar su diversidad biológica, mejorando procesos fundamentales de reciclaje de nutrientes, todo lo cual lleva a un incremento de la productividad. Sin embargo, es necesario que la implementación de las técnicas de labranza de conservación, especialmente la siembra directa, pese a los beneficios antes mencionados, deba ser validada localmente, dados los riesgos de compactación, manejo de plagas y dificultades en el manejo de rastrojos.

13. Claramente, a través de la rotación de cultivos es posible aumentar la eficiencia en el uso de recursos e insumos asociados, disminuyendo la contaminación, la pérdida de biodiversidad y el riesgo en la inocuidad alimentaria, sobre la base de la disminución del uso de fertilizantes y productos destinados al control de plagas, enfermedades y malezas.

14. La alternancia temporal de especies cultivadas permite diversificar la producción del agricultor, abriendo oportunidades de comercialización y le otorga, a su vez, una mayor estabilidad ante las fluctuaciones en los mercados. En consecuencia, es importante dar énfasis a la producción de leguminosas, dadas las características de fijación simbiótica de nitrógeno atmosférico que reducen sustantivamente los requerimientos de la fertilización nitrogenada, además de ser alimentos de reconocido valor nutritivo por sus altos tenores proteínicos, de vitaminas y minerales. Es relevante considerar que las técnicas de uso del suelo a ser desarrolladas, deben tener un alto grado de sustentabilidad, tales como rotaciones de cultivos, uso de cultivos asociados, labranza de conservación e incorporación de materia orgánica al suelo, inoculación con micorrizas nativas, entre otras, basadas en investigaciones científicas llevadas a cabo en el país.

15. La introducción de especies de probada tolerancia al estrés hídrico debe ser también considerada. Al respecto, la fruticultura de secano constituye una oportunidad para pequeños productores. Especies como vid, olivo, tuna, almendro, higuera, granado, alcaparra, así como especies nativas tales como chagual (*Puya chilensis*), resistentes a las condiciones de sequía, son alternativas de alto valor económico que posibilitarían nuevos nichos para los agricultores, especialmente los pequeños agricultores familiares. Por ejemplo, la tuna puede ser utilizada para la generación de energía mediante el uso de

digestores para la producción de biogas y además puede ser utilizada como un forraje rico en agua en períodos de sequía. El almendro, también puede constituir una fuente de energía a partir de los restos de poda, y además, por tener una fase de floración prolongada, permitiría la producción de miel durante el proceso de polinización.

16. Considerando que la sola introducción de especies no es una solución suficiente, es necesario desarrollar un activo plan de mejoramiento genético de las especies convencionalmente producidas en el secano, ya que muchas veces éstas están ligadas al patrimonio cultural de los productores y de sus familias. Por ello, es importante la implementación de estrategias de mejoramiento participativo integradas a los nuevos desarrollos de la genómica, de manera de lograr variedades de adaptación específica a las condiciones de las zonas de secano. En esta línea, el mejoramiento evolutivo que, junto al mejoramiento participativo, busca adaptaciones locales, permitiría estabilizar las producciones otorgándole al cultivo la posibilidad de “evolucionar” en cortos lapsos para enfrentar el aumento de la variabilidad inter-anual derivada del cambio climático, técnicas que definitivamente deben ser probadas en el secano chileno. Esto se lograría a través del diseño de cultivos heterogéneos caracterizados fenotípicamente y genotípicamente, logrados a partir de mezclas varietales o cruces intraespecíficas, que a través de los años, cambiarían su frecuencia de participación en la población aumentando la representación de individuos resistentes a factores bióticos o abióticos-estresantes locales, mejorando y estabilizando la productividad. En este marco, el uso de herramientas de genómica funcional no deben ser descartadas, tal como el desarrollo de variedades genéticamente mejoradas, desarrolladas por los programas de instituciones nacionales de investigación o introducidas y con características adecuadas de tolerancia para el secano.

17. Si bien el problema del secano debe ser abordado bajo el supuesto de que a través del tiempo la disponibilidad de agua será cada vez más limitante, debe estimularse la implementación de tecnologías como desalinización de agua destinada a riego en el secano costero y también el movimiento de agua de regiones donde el recurso es abundante. Además es importante el fomento de tecnologías de captación y almacenamiento de aguas lluvia para uso en riego deficitario o para producciones bajo invernadero..

18. Se hace fundamental desarrollar enfoques multidisciplinarios que ataquen los problemas de carácter socioeconómicos presentes en la agricultura de secano en Chile. Es sabido que la baja rentabilidad de las explotaciones de agricultura campesina, derivadas del tamaño predial y de la baja calidad de sus recursos, es una restricción que impide una adecuada permeabilidad a la incorporación de nuevas tecnologías. Ello limita además la capacidad de comercialización del productor, por lo que la planificación predial integrativa y también asociativa es un gran desafío.

19. Como se mencionó anteriormente, la pequeña agricultura del secano tiene restricciones al momento de comercializar sus productos, por lo que muchas veces están sometidos a un comercio poco justo y discriminatorio. Por ello, se vuelve relevante reducir la longitud de la cadena de comercialización a través de la venta local, la asociatividad entre grupos de productores, así como la integración de instituciones público-privada.

20. Contar con una infraestructura adecuada para dar valor agregado a los productos a través de selección, empaque y etiquetado de productos en un marco de inocuidad alimentaria, puede hacer cambiar la situación comercial en el corto plazo. El valor agregado también puede estar dado por denominaciones de origen. Se ha documentado que diferentes tipos de estrés otorgan propiedades funcionales deseables en diversos tipos de alimentos. Ejemplo de esto son el aumento de la calidad de vinos por concentración de metabolitos secundarios en la baya, principio que puede ser llevado a otros frutos de

conocidas propiedades nutraceuticas. Otro ejemplo es el derivado de las altas concentraciones de proteina y micronutrientes en trigo en condicion de sequia terminal.

21. Ademas de lo anterior, hay que destacar que el empoderamiento del agricultor y su familia radica principalmente en el conocimiento, tanto de su medio como de tecnicas vernaculas, por lo que es deseable la implementacion de escuelas de campo de agricultores (como las preconizadas por FAO), para que este acervo se fortalezca a traves de una capacitacion donde se desarrollen topicos productivos, economicos, de comercializacion, agroturisticos, agroindustriales, agregacion de valor, e innovacion, entre otros.

III. LOS FINES Y LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL

22. La oferta tecnologica actual para el secano debe ser re-evaluada y validada en forma participativa. Es muy importante que las estrategias que se propongan tengan componentes de corto, mediano y largo plazo. Esto, dado el rapido avance del desplomamiento de las zonas de secano, de la desertificacion, del cambio climatico y del cambio social exige que la investigacion cientifica y tecnologia en el secano deba tener un caracter multidisciplinario que considere los componentes culturales, sociales, economicos y tecnicos que lo caracterizan.

23. Las perspectivas del desarrollo sostenible agrosilvopecuario del secano nacional podrian fracasar si no se adecuan los enfoques frente a la investigacion cientifica, por lo que se hace perentorio enfrentar el desafio de construir un marco institucional que permita el nuevo enfoque de investigacion participativa propuesto.

24. Esta Academia recomienda enfaticamente la implementacion de mecanismos *ad hoc* de investigacion cientifica y transferencia de tecnologia cuyo financiamiento no dependa de rentabilidades de corto o mediano plazo, pero cuyas prioridades y lineas de investigacion sean fijadas en funcion de una politica de Estado. Dentro de este contexto, la Academia, en el caso particular del secano, cree un deber fijar sus puntos de vistas frente a una necesaria nueva institucionalidad. A saber:

- a) La importancia del desarrollo sostenible y los desafios cientificos del secano ameritan una institucionalidad robusta, intersectorial y descentralizada, con respaldo cientifico de sus integrantes y con una independencia frente a las contingencias politicas y sus usuales cambios.
- b) La nueva institucionalidad deberia tener la potestad de desarrollar y coordinar programas y proyectos en colaboracion con universidades, institutos, y centros de estudios nacionales e internacionales que posean amplia experiencia sobre secano o zonas semiaridas. Ademas, deberia poseer una estructura que permita incorporar activamente a los actores directamente involucrados, es decir, a las organizaciones de productores, en especial a la de los pequenos y medianos agricultores.
- c) Requisito fundamental de esta nueva institucionalidad para el secano es que cuente con los recursos financieros necesarios para su buen funcionamiento en forma permanente e independiente de la entrega de recursos a otros organismos de investigacion.

- d) Se hace muy necesario contar con capacidad para orientar y desarrollar la agenda de la investigación científica con relación a las prioridades del secano considerando, entre otras acciones:
- i) Consolidar un diagnóstico participativo que incluya agricultores pequeños, medianos y grandes, sus respectivas asociaciones, investigadores de agencias públicas y privadas, agencias de financiamiento y gobiernos locales para identificar los principales puntos críticos y necesidades de la agricultura de secano y priorizar líneas de investigación en función de las necesidades del territorio.
 - ii) Incorporar la directa participación de los pequeños productores del secano en el proceso de investigación, valorándose el conocimiento y saberes ancestrales adquiridos por la práctica y la experimentación *in situ*.
 - iii) Desarrollar una línea base del comportamiento dinámico de los agrosistemas y del estado de sus componentes específicos con miras a generar sistemas agrícolas integrados, que se adapten a las condiciones de variabilidad climática, especialmente enfocando la mitigación de impactos del cambio climático.
 - iv) Proyectar escenarios alternativos, en lo posible modelizados y cuantificados para el desarrollo de sistemas agrícolas integrados.
 - v) Elaborar una propuesta productiva participativa para generar soluciones viables y sostenibles desde un punto de vista sociocultural, tecnológico, territorial y económico, con énfasis en los rubros más importantes de la zona.
 - vi) Implementar la propuesta productiva en conjunto con los productores locales.
 - vii) Actualizar permanentemente la información y el conocimiento de los avances científicos y tecnológicos nacionales y mundiales relacionados con el secano, particularmente de zonas áridas y semiáridas, actuando como un observatorio de ciencia y tecnologías, y
 - viii) Coordinar y apoyar la investigación de excelencia sobre el tema.