

Extensión y formación de capacidades en zonas vulnerables de Chile



Sigrid Vargas S.
Ingeniera Agrónoma
Investigadora/Extensionista
INIA Quilamapu



Gabriela Chahin A.
Ingeniera Agrónoma
Investigadora/Extensionista
INIA Carillanca



Viviana Barahona L.
Ingeniera Agrónoma, D.E.A.
Extensionista
INIA Cauquenes



Andrea Santana V.
Ingeniera Agrónoma, Mg.
Extensionista
INIA Remehue



El Área Nacional de Extensión y Formación de Capacidades de INIA reconoce la diversidad del mundo rural, abordando demandas territoriales de distintos actores agroalimentarios, muchos de ellos productores y productoras que enfrentan limitaciones en su actividad y que pertenecen a zonas vulnerables, donde la búsqueda de soluciones innovadoras y sostenibles es un desafío permanente.

Este artículo contó también con la colaboración de Francisco Canto, Médico Veterinario, Extensionista de INIA Remehue.

Si bien Chile ha desarrollado una agricultura diversa y competitiva a nivel global, hay sectores agroalimentarios que no han sido parte de este proceso por diversos factores. Estos pueden ser climáticos, de fomento e inversión, capacidades técnicas y de gestión, recursos prediales insuficientes o degradados, distancia de los mercados, y de conectividad física y digital, entre otros. La pequeña agricultura o Agricultura Familiar (AF) es el segmento de la producción agroalimentaria que se encuentra más afectado con dichas limitantes, desarrollando mayoritariamente la producción de autoconsumo y venta de excedentes. Esto, sumado al efecto del cambio climático, puede aumentar la vulnerabilidad productiva si no existe un trabajo asociativo con los distintos agentes presentes en cada territorio.

Para abordar esta problemática multidimensional se requiere incorporar un enfoque de desarrollo territorial en las soluciones propuestas. En este contexto, el reconocimiento del capital en la zona, que incluye capital humano, natural, social y económico-financiero, así como las redes de colaboración

existentes, es fundamental a la hora de diseñar e implementar acciones que contribuyan a la inclusión y al progreso de las personas. Ejemplos de lo anterior son las experiencias en agroecología, cosecha de aguas lluvia, semilleros asociativos, praderas como mejoradoras de suelo y el desarrollo ganadero en zonas aisladas, que han sido fruto de un trabajo sinérgico con los equipos locales de profesionales y técnicos del agro, piezas fundamentales para la co-construcción de soluciones apropiadas para los productores y productoras del territorio.

La agroecología como propuesta de desarrollo

La agroecología es una transdisciplina que considera la ciencia y el conocimiento local dentro de los contextos socioculturales y políticos, con el objetivo de desarrollar sistemas productivos autosustentables y sostenibles, que sean más resilientes a los efectos adversos del cambio climático. Dichos sistemas incorporan los conceptos de economía circular, la mantención y mejora sostenida de los recursos prediales, y la cosmovisión local.

Durante seis años, en la región de Los Ríos se ha realizado el programa FNDP "Producción agroecológica y orgánica para pequeños y medianos productores", ejecutado por INIA Remehue en seis comunas de la región. Este considera el trabajo con 180 agricultores y agricultoras, junto a 30 profesionales de los equipos técnicos locales, con el objetivo de desarrollar competencias técnico-productivas que permitan a los beneficiarios implementar sistemas productivos agroalimentarios diversos, resilientes y exitosos, ambiental y comercialmente (**FIGURA 1**).

El sistema productivo agroecológico contempla todos los rubros prediales, incluyendo reciclaje y auto elaboración de biopreparados para suplementar nutricionalmente los cultivos, y prevenir y controlar plagas y enfermedades. Fundamental es la incorporación de materia orgánica al suelo, así como las rotaciones de cultivos; prácticas que mejoran la fertilidad y capacidad de retención de humedad del suelo y, por ende, su potencial productivo. La autoproducción de plantas y semillas a nivel local es vital para la autonomía de las familias de la AF, ya que permite la conservación de los recursos vegetales locales, sostener



📍 **Figura 1.** (Izquierda) Sistema hortícola agroecológico diverso. (Derecha) Capacitación a agricultores y agricultoras en unidad de validación. Río Bueno, región de Los Ríos.

y aumentar la biodiversidad, evitar la erosión genética y cultural, y forjar soberanía alimentaria.

La sostenibilidad del programa, así como la articulación con actores relevantes, se consolidó con la generación de capacidades en los equipos técnicos, a través de un curso de formación continua en agroecología. Así, con jornadas teórico-prácticas y la participación de especialistas nacionales, se revisaron las temáticas más importantes para los sistemas productivos agroecológicos, desde la fundamentación, el diseño predial, tecnología de producción y la certificación.

Para evaluar el impacto del programa se realizaron encuestas a agricultores y agricultoras beneficiarios, donde más de la mitad declaró haber aumentado sus ingresos al incorporar prácticas agroecológicas en sus predios, tales como autoelaboración de biopreparados para uso nutricional, y para control de plagas y enfermedades; uso de cultivos asociados e intercalados (**FIGURA 2**); uso de camas altas; rotación de cultivos; incorporación de leguminosas, además de prácticas de manejo hortícola como la adecuada ventilación de invernaderos, conducción y poda de hortalizas de fruto, construcción y uso de



📍 **Figura 2** Mesas altas con cultivos hortícolas intercalados en comuna de Máfil, región de Los Ríos.

microtúneles, uso de almácigos, trasplantes en las fechas oportunas, e incorporación de nuevas especies y variedades, entre otras.

La adaptación de los sistemas productivos a los efectos del cambio climático debe ser parte de los planes de desarrollo de un territorio. Así, diseñar una estrategia adecuada requiere conocer alternativas que mitiguen sus efectos y que sean adoptables por los productores/as. Por otra parte, el cambio climático afecta

en diversos ámbitos: la disponibilidad de agua para los cultivos, el comportamiento fisiológico y fenológico de los mismos, así como la presencia y severidad del daño de plagas y enfermedades; impulsando a incorporar innovaciones tecnológicas de manejo productivo.

Respondiendo a este nuevo escenario, INIA comenzó hace algunos años un trabajo de validación de sistemas de recolección y aprovechamiento de aguas lluvia.



Figura 3. (Izquierda) Componentes del Módulo EPA: estanque, invernadero y sistema de canaletas para la conducción del agua. (Derecha) Vista del invernadero con producción en pleno verano.

Ejemplo de ello es el programa “Incorporación de una nueva fuente de disponibilidad hídrica en zonas de rezago de La Araucanía, a través de la implementación de Módulos Tecnológicos EPA: Energía, Producción y Agua”, ejecutado por INIA y financiado por el Gobierno Regional (GORE), que permitió el establecimiento de 100 módulos en seis comunas de Malleco y Cautín (Figura 3). Dicha tecnología ayuda al bienestar social de las familias rurales y fomenta sistemas productivos que pueden incrementar los ingresos familiares, mejorando la seguridad alimentaria. Considerando, no obstante, que la tecnología de colecta, almacenaje y aprovechamiento de aguas lluvias es un paliativo al problema general que implica la escasez de este vital recurso.

Las ventajas del Módulo Tecnológico EPA-INIA son diversas. El agua colectada es gratuita, limpia y apta para la producción de hortalizas o de bebida para animales domésticos, siempre que las condiciones de colecta, conducción y almacenamiento sean las adecuadas. Con esto, las familias reducen la utilización del agua entregada para consumo humano por camiones aljibes o extraída de pozos norias, permitiéndoles, además, generar una producción hortícola de autoconsumo y venta de excedentes. La mantención del sistema es de bajo

costo y requiere mínima atención en la infraestructura.

La implementación de Módulos EPAs ha significado un cambio importante en los procesos productivos de la zona rezagada, que incluyen sistemas de manejo sostenible como el reciclaje de residuos vegetales y animales del predio, para la elaboración de vermicompost orientado a la nutrición de los cultivos. De esta forma, se desarrolla un atributo diferenciador al producir hortalizas de alta calidad, inocuas, y cuidando el medio ambiente.

Es importante destacar la vinculación con los equipos técnicos PDTI y Prodesales de los seis municipios asociados, así como de las áreas de Indap, que desde un inicio han colaborado en este programa, seleccionando a los agricultores/as beneficiados/as, y realizando seguimiento de la implementación y operación de los módulos. Además, han participado de actividades de capacitación, ya que son ellos quienes darán continuidad a este trabajo, irradiando la tecnología validada en los distintos territorios.

Las praderas como mejoradoras de suelo y de la producción en el secano

Dentro de los territorios más vulnerables están los del secano

mediterráneo, que hoy tiene un recurso suelo degradado. Recuperar en parte su potencial productivo, implica incorporar técnicas de conservación como el mejoramiento del forraje, con manejos y especies adaptadas a las condiciones adversas de este sistema agroclimático. Lo anterior, considerando que en Chile existen casi 5 millones de hectáreas de secano, donde las comunidades que lo habitan enfrentan severos períodos de sequía, limitando la producción agropecuaria.

En este contexto, el trabajo de INIA se ha enfocado en mejorar la productividad y las condiciones de los suelos degradados, que presentan una baja fertilidad natural. La introducción de leguminosas forrajeras en siembras demostrativas, adaptadas a la concentración de lluvias en invierno y a un largo período de sequía estival, complementan los recursos pastoriles sobreutilizados que condicionan los bajos rendimientos productivos y, por tanto, los menguados ingresos de las explotaciones del secano.

La introducción de alfalfa ha ampliado las alternativas productivas de esta zona en épocas críticas. Su capacidad de enraizamiento profundo y de incorporar nitrógeno, mejora la condición del suelo. Ejemplo de esto es la experiencia que, desde 2018 y gracias al proyecto Crop Trust-INIA, motivó a numerosos productores que dependen de la ganadería como



➤ **Figura 4.** Alfalfa en predio de agricultor Freddy Núñez de Putú, comuna de Constitución, región del Maule.

forma de vida para sostener a sus familias, a incorporar alfalfa adaptada al estrés hídrico y al pastoreo en sus sistemas productivos. Esto les ha permitido lograr un alto rendimiento, incrementando su producción pecuaria. En efecto, más de 360 agricultores del secano precordillera, interior y costero, han recibido semillas de variedades de alfalfa para sembrarlas en sus predios, observando un mejoramiento de la producción de hasta 14 mil kilos de MS/ha al segundo año en la zona costera (**FIGURA 4**), marcando positivamente la producción ganadera de estos productores.

El compromiso de los equipos técnicos locales con la extensión y la capacitación ha posibilitado que más de 600 agricultores de territorios frágiles, conozcan y evalúen opciones para obtener una pradera de mejor condición, producir forraje de buena calidad, manejar el espinal y la pradera natural, establecer un cultivo suplementario y lograr un aumento paulatino de la carga animal de hasta 8 corderos por hectárea al año. Además, la vinculación entre investigadores de INIA, SARDI Adelaide (South Australian Research and Development Institute), y las universidades de Talca y Concepción,

ha generado una colaboración virtuosa que se manifiesta en proyectos de investigación e innovación en el cultivo de la alfalfa. Estos proyectos han ido en directo beneficio de los agricultores del secano mediterráneo de Chile, con avances en la búsqueda de variedades adaptadas a dicha condiciones.

Asociatividad y su aporte al desarrollo de zonas rezagadas

En 2014, a través del Decreto 1116, se estableció el plan de desarrollo para territorios rezagados que busca atender la desigualdad territorial, a través de la disminución de brechas sociales y económicas en los territorios que viven en condiciones de rezago, respecto del promedio país. Actualmente, las comunas de Futrono, Lago Ranco, Río Bueno y La Unión, en la provincia del Ranco, región de Los Ríos, son consideradas zonas de rezago, debido a las condiciones de aislamiento y brechas sociales presentes en el territorio. El Programa de Desarrollo Hortofrutícola, ejecutado por INIA Remehue y financiado por el Gobierno Regional de Los Ríos, a través del programa Zonas Rezagadas, ha beneficiado a 160 agricultores/as

productores de papa y berries de la provincia del Ranco. Durante su ejecución, se establecieron ocho semilleros de papa comunitarios –dos en cada comuna–, con el fin de mejorar la calidad de la papa semilla cultivada, transferir conocimientos y, al mismo tiempo, mejorar la economía del sector, a través de la generación de nuevos emprendimientos individuales y asociativos ligados al rubro.

Además, se establecieron tres huertos frutales de media hectárea que cuentan con siete especies (frambuesa, maqui, sauco, zarzaparrilla, grosella, arándano y murta), con el fin de diversificar y buscar alternativas de producción. Estos huertos, al igual que en el caso de las papas, se manejan de manera colaborativa, recibiendo capacitación y acompañamiento durante el desarrollo de cada especie.

La generación de los primeros ingresos derivados de la cosecha de papa y fruta ha motivado a un grupo de beneficiarios/as vinculados/as al programa, a iniciar procesos de formalización tanto individual como asociativa, lo que permitirá mejorar la economía de las familias y optar a financiamiento público-privado, entre otros aspectos. Por otra parte, es importante mencionar que más del 80 % de los participantes del grupo berries son mujeres, lo que trae mayores beneficios si consideramos que la participación de mujeres en programas de extensión mejora la sostenibilidad de la vida rural y los ingresos de la familia, aumentando su autoestima. En este proceso ha sido clave el apoyo de los equipos técnicos vinculados a los municipios, a través de los programas Prodesal y PDTI, los que darán continuidad al trabajo realizado con los agricultores, cuando el programa finalice su período de ejecución.

Propuesta de desarrollo para territorio aislado

Una de las zonas rezagadas por su aislamiento geográfico es el territorio de Patagonia Verde, que incluye a



📍 **Figura 5.** Semillero comunitario de papa, sector Auquinco, comuna de Lago Ranco, región de Los Ríos.



📍 **Figura 6.** Huerto comunitario de berries, sector Boquial II, comuna de Río Bueno, región de Los Ríos.

las comunas de Cochamó, Hualaihué, Chaitén, Futaleufú y Palena, que exhibe condiciones agroecológicas limitantes y una escasa o nula conectividad terrestre, ya que a muchos lugares se accede solo por transbordadores y/o avionetas. Esta limitante muchas veces condiciona los procesos de extensión y formación de capacidades, incluida la transferencia tecnológica. También se debe considerar que el costo de los insumos agrícolas es más elevado que en otras zonas, por tanto, los procesos de escalamiento productivo son más lentos y, muchas veces, con menor retorno económico, debido a lo alejado de los centros de consumo y comercialización.

INIA Remehue ha desarrollado programas de extensión en rubros como el ganadero, hortícola y en algunos recursos locales endémicos. En caso del primero, los objetivos técnicos han sido aumentar la superficie de praderas mejoradas, incluyendo la habilitación de terrenos, gracias a un trabajo conjunto con Indap. Además, el foco ha sido dotar a los productores de conocimientos y herramientas necesarias, para convertirse en productores de genética ovina y bovina. Las principales tecnologías incorporadas en los sistemas ganaderos son: manejo de internadas y uso del cerco eléctrico. Paralelamente, se ha trabajado en fortalecer las competencias técnicas y de comunicación de los extensionistas

que trabajan en Patagonia Verde, como actores fundamentales para el desarrollo de dicho territorio.

Gracias a un convenio INIA Remehue-Indap, ejecutado entre 2013 y 2016, se logró fertilizar 2.971 hectáreas en la provincia de Palena, lo que significó un promedio de 2,3 ha/productor. En las comunas de Hualaihué y Chaitén se aplicó carbonato de calcio en 460 hectáreas de praderas, contribuyendo a reducir la toxicidad del aluminio presente en el suelo. Además, se pudo limpiar de madera muerta 222 hectáreas, permitiendo incorporar esta superficie al sistema ganadero. Por otro lado, se capacitó a 352 agricultores mediante charlas, seminarios y días de campo; dándose a conocer los resultados obtenidos en las unidades demostrativas de fertilización de praderas. El diferencial en producción de kg/MS/ha superó los 3.100 kg, demostrando una favorable respuesta de la pradera a la fertilización (Boletín INIA Remehue N° 345, 2017).

Respecto de la genética, gracias al Programa Territorio Patagonia Verde que impulsó la Seremi de Agricultura, con apoyo del Gobierno Regional de Los Lagos, se logró caracterizar la genética de los biotipos ovinos y bovinos, así como mejorar los valores y estándares raciales para la producción ganadera del territorio. Debido a la alta distribución de animales híbridos, ausencia de programa de mejoramiento genético y cruces descontrolados, se propuso constituir

criaderos locales, para generar reproductores de raza adaptados al territorio (Boletín INIA Remehue N° 438, 2021).

A partir de 2020, ante las restricciones de desplazamiento y el confinamiento en tiempos de pandemia, INIA desarrolló diversas modalidades de extensión virtual y radial, manteniendo así un apoyo técnico, tanto a los asesores locales como a los agricultores/as, con el fin de llegar con información tecnológica oportuna a los lugares más apartados.

En suma, INIA a través de su Área Nacional de Extensión y Formación de Capacidades, contribuye al desarrollo de los territorios vulnerables, favoreciendo la sostenibilidad de la AF con tecnologías y prácticas que aportan a la resiliencia de los sistemas productivos locales. Además, se ha logrado posicionar a la mujer como protagonista del desarrollo rural, relevando el espíritu asociativo de las comunidades, permitiéndoles incorporar y adaptar alternativas productivas más innovadoras, que generen mayores ingresos, mejorando la calidad de vida de las familias y contribuyendo a evitar así la migración campo-ciudad.

Finalmente, para lograr la sustentabilidad de estas iniciativas, es necesario considerar las características particulares de cada zona y de sus actores, fomentando el trabajo colaborativo y sinérgico que permita potenciar el desarrollo de las personas, sus paisajes y territorio. **TA**