

## Capítulo 1

# Labor del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en la Provincia de Arauco

**Rodrigo Avilés Rodríguez**

Ingeniero Civil Industrial, Magister

Director Regional INIA Quilamapu

El INIA, gracias al financiamiento del Gobierno Regional del Biobío, dio forma al Centro de Transferencia Tecnológica y Extensión (CTTE) Arauco Sustentable, donde trabajó entre los años 2014 y 2017 sobre un plan integral de desarrollo para la provincia de Arauco; con una cobertura que comprendió las siete comunas de este territorio, cuyo objetivo principal de la implementación fue contribuir a posicionar a la provincia como un territorio de producción sustentable, y articulada comercialmente con los mercados regionales y nacionales.

### 1.1. Equipo humano y espacios de trabajo

El equipo ejecutor y responsable del CTTE Arauco Sustentable estuvo a cargo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), e incluyó como participantes asociados a diversas entidades, como la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura del Biobío, el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT) de la provincia de Arauco, las municipalidades de Arauco, Cañete, Contulmo, Curanilahue, Lebu, Los Álamos, Tirúa y Purén, el Instituto Forestal (INFOR), y la Universidad Católica de la Santísima Concepción. La cooperación entre estos organismos fue coordinada por el equipo técnico del CTTE Arauco Sustentable. Con el objetivo de ofrecer el mejor soporte técnico

a los agricultores en la mejora de los principales rubros agropecuarios de la provincia, se contó con la colaboración permanente de una gran cantidad de profesionales INIA, especializados en áreas y/o disciplinas tales como economía agraria, agroecología, praderas, producción ganadera, mejoramiento genético, agrometeorología, riego, insumos tecnológicos, manejo de enfermedades y plagas, producción de cereales, leguminosas, papas, hortalizas y frutales. Todo este equipo humano trabajó en función de la reducción de problemas productivos, incremento de los rendimientos y la revitalización de los procesos de comercialización local, con miras a una expansión regional y nacional, para, de esta manera, incrementar los ingresos de los productores y mejorar su calidad de vida, pero siempre respetando sus necesidades e intereses.

Por otra parte, el CTTE Arauco Sustentable estableció varios espacios de trabajo en la provincia de Arauco, destacando su oficina central en la ciudad de Cañete, a cargo de un profesional permanente contratado en la provincia. Esta dependencia facilitó la coordinación del proyecto, las relaciones con las otras entidades que trabajan en beneficio del desarrollo del agro en la provincia; como también permitió la planificación de las unidades de validación, actividades de difusión y capacitación, la recepción de los agricultores de la zona en contextos de formación educativa, recepción de muestras para análisis de suelos, consultas ciudadanas, asesorías y orientación técnica.

En tanto, el INIA, puso a disposición del CTTE Arauco Sustentable, profesionales de las distintas especialidades, vehículos y laboratorios. Entre ellos destacaron el Laboratorio de Suelos, responsable de realizar análisis físico y químicos de suelos, y el Laboratorio de Fitopatología, encargado de determinar la presencia o ausencia de enfermedades de las plantas. A ellos se sumó el Centro Tecnológico de Control Biológico, con el equipamiento y productos que permiten el control biológico de plagas. Además, se contó con acceso a semillas certificadas INIA, junto con la asistencia e insumos tecnológicos vinculados a ellas.

El proyecto estableció tres unidades demostrativas y de validación, espacios físicos destinados a la validación de tecnologías agropecuarias bajo las condiciones agroclimáticas de la provincia, reafirmando de manera didáctica a los agricultores, la factibilidad técnica de propuestas de manejo de los cultivos, lo que incluyó fertilización, riego, manejo sanitario, cosecha y post-cosecha. En dichas parcelas se realizaron diversas actividades de difusión, dentro de las cuales destacaron los "Días de Campo", jornadas de trabajo en donde se realizaron visitas programadas a las unidades demostrativas,

compartiendo con los agricultores y equipos técnicos, mostrando los distintos cultivos y las diferentes alternativas de manejo que se pueden realizar en el territorio, con el fin de elevar los rendimientos y calidad de los productos. Las actividades de capacitación realizadas en las parcelas demostrativas y de validación convocaron a equipos técnicos y agricultores, los que intercambiaron conocimientos con los profesionales del INIA. Éstos en salas de clases al aire libre y con cultivos a la mano, pudieron dar detalles de los resultados obtenidos en cada una de las innovaciones propuestas para cada sistema productivo establecidos en estos espacios, dejando en claro las posibilidades y facilidades de replicación en cada uno de sus predios. En estas jornadas de campo, se reafirmó la potencialidad existente en la zona, dando respuesta a los múltiples nichos existentes y estableciendo la oportunidad de negocios exitosos para los agricultores de la provincia de Arauco.

## **1.2. Cooperación y articulación para el desarrollo de la provincia**

Como ejecutor responsable, el INIA, a través del CTTE Arauco Sustentable, se encargó de generar lazos de trabajo entre organismos participantes asociados. Gracias a esto, se realizaron importantes proyectos y planes de trabajo en el mediano y largo plazo, otorgando a los agricultores y ganaderos de la provincia de Arauco, las herramientas necesarias para fortalecer su trabajo y potenciar la agricultura local.

Es así como se articuló el trabajo con los distintos programas que el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), ha implementado en la provincia. Así por ejemplo, el Programa de Desarrollo Local (PRODESAL), presente en los distintos municipios del territorio, con el financiamiento otorgado por INDAP y el apoyo técnico de los profesionales INIA-CTTE coordinaron actividades de capacitación en los rubros de mayor importancia en la provincia, que se concretaron en días de campo, parcelas de validación y charlas, que permitieron potenciar el desarrollo de la pequeña agricultura y ganadería de manera integral, en las siete comunas de la provincia. Los temas abordados fueron producción de papas para consumo, producción de semillas de papas, cultivos forrajeros, leguminosas, hortalizas, manejo de la fertilidad del suelo, elaboración de biopreparados (compost, bokashi, lombricompost), sistemas de riego, producción de cereales, producción de bovinos y ovinos, entre otros. Estas instancias facilitadas principalmente por convenios entre INIA, INDAP y

los municipios, permitieron la realización de un trabajo en terreno, en donde los profesionales del CTTE Arauco Sustentable marcaron su presencia en el territorio, visitando los predios de los beneficiarios participantes del programa, en jornadas de capacitación y utilizando la metodología de enseñanza "aprender haciendo". Todo con el objetivo de mejorar los rendimientos y producciones agropecuarias, y con ello, la calidad de vida de los beneficiarios, recuperando y dando valor a las prácticas tradicionales desarrolladas en cada localidad.

De la misma forma se realizaron alianzas con el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) de INDAP, presente a través de convenios en todos los municipios de la provincia donde viven agricultores indígenas. Este programa busca fomentar la productividad de las comunidades indígenas, asociaciones indígenas y grupos de hecho, a través de procesos productivos y de gestión relacionados con un desarrollo sustentable, generando mecanismos ventajosos de comercialización para los productores. El CTTE Arauco Sustentable se sumó a estos objetivos, participando directamente con la difusión de conocimientos en la producción de hortalizas agroecológicas, transfiriendo las técnicas de producción más eficiente y, al mismo tiempo, amigables con el medio ambiente. Se emplearon, para ello, mecanismos de aprendizaje con pertinencia cultural, dando la importancia y valor necesario a la cosmovisión del pueblo mapuche y potenciando paralelamente las fortalezas del territorio, en favor de una mejora en la agroalimentación de este pueblo originario.

Por otra parte, los grupos de transferencia tecnológica (GTT) también fueron parte importante del trabajo realizado en la provincia por el CTTE Arauco Sustentable. Estos grupos, integrados por pequeños, medianos y/o grandes productores de la provincia, constituyeron unidades de trabajo que son parte de organizaciones de orden privado sin fines de lucro, que tienen como objetivo mejorar la rentabilidad de sus miembros mediante una labor asociativa sistemática, en donde se comparten experiencias, tecnologías y vivencias empresariales. Desde el año 2014, los profesionales del CTTE Arauco Sustentable se integraron a las reuniones periódicas de estos grupos, lo que se tradujo en avances técnicos específicos en el ámbito ganadero, en la producción de semillas, papas, leguminosas, quesos y hortalizas agroecológicas. Destacó el trabajo del GTT Semilleristas de Papas, que recibió formación permanente por parte del CTTE Arauco Sustentable, a través de un curso de formación continua, con el objetivo de que sus integrantes se transformaran en productores de semilla de papa certificada. Ese proceso se consolidó al establecerse vínculos comerciales con el Consorcio de la Papa en junio de 2016.

Otro actor de importancia, con el cual el CTTE Arauco Sustentable estableció vínculos de articulación, fue el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Ambos organismos, en forma coordinada, realizaron trabajos con los productores de la provincia de Arauco, a quienes capacitaron de manera regular en temas sanitarios, plagas y enfermedades, inocuidad, mantención de viveros, tratamientos fitosanitarios y la legislación que regula las transacciones comerciales agropecuarias. Todo ello con la finalidad de mantener las fortalezas fitosanitarias del territorio, que la hacen una zona donde pueden proliferar los cultivos de papas y de otros alimentos esenciales para la dieta del país. Todas estas especificaciones, estuvieron consideradas en las asesorías técnicas ofrecidas por el CTTE Arauco Sustentable, reiterando en su trabajo el cuidado de los cultivos y la mantención de la seguridad sanitaria en la provincia. Además, se trabajó en proyectos de formación que se ejecutaron con el SAG de forma mancomunada, como fue la formación de productores líderes en semillas de papas en Cañete, lo que incrementó el número y calidad de semillas disponibles en la provincia.

La Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), ha trabajado desde hace varias décadas con la población indígena de la provincia de Arauco, quienes mayoritariamente se han dedicado a labores de orden agropecuario. CONADI ha estado presente en la implementación y ejecución de programas orientados al desarrollo de las comunidades mapuche, en donde el INIA, mediante su oficina técnica en la provincia de Arauco, logró transferir conocimientos y tecnologías silvoagropecuarias acordes a la realidad y necesidad de estos grupos. Con el financiamiento de CONADI, el INIA pudo acercarse a las comunidades mapuche de la zona de Quidico y Ponotro en Tirúa, para realizar un trabajo de capacitación en producción hortícola agroecológica, en concordancia con la pertinencia cultural y resguardando valores ancestrales del pueblo mapuche.

Por último, el CTTE Arauco Sustentable estableció vínculos con el Liceo Técnico Profesional Alonso de Ercilla y Zúñiga, el Centro de Formación Técnica Lota Arauco, y el Instituto Tecnológico de la Universidad Católica de la Santísima Concepción sede Cañete. En base a esta última relación, alumnos de las carreras de Técnico de Nivel Medio en Agropecuaria, Técnico Universitario Agropecuario, Técnico Universitario en Administración, y Técnico de Nivel Superior en Administración Pública realizaron prácticas profesionales en el CTTE. Los alumnos provenientes del área administrativa, desarrollaron sus prácticas en funciones principalmente de oficina, gestionando actividades,

llevando registros contables y optimizando los archivos y/o registros del CTTE Arauco Sustentable. Los alumnos del área agropecuaria realizaron sus prácticas profesionales en actividades de terreno, en contacto con la realidad del territorio, obteniendo experiencia de trabajo con los beneficiarios que participaron en las actividades organizadas por el centro de transferencia, capturando los conocimientos y tecnologías que INIA transfirió e implementó en el territorio, formándose así, en la aplicación de nuevas técnicas e insumos adaptados a la realidad local.

### **1.3. Participación itinerante en actividades de difusión de la Región**

El equipo de trabajo del CTTE Arauco Sustentable participó en importantes ferias con el fin de difundir las tecnologías de manejo, servicios e insumos tecnológicos que eran susceptibles de ser adoptadas por los agricultores de la provincia de Arauco. En estas instancias, además fue posible socializar las experiencias y resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto. Esta participación en ferias de la provincia de Arauco, se hizo efectiva en la Feria Agrícola, Ganadera y Forestal (FAGAF) de Cañete, que cada año recibe más de 100 mil visitantes, y que se realiza durante el verano en el valle de Cayucupil, convirtiéndose por su trayectoria, calidad y tamaño en una de las ferias agropecuarias más importantes de la Región. Desde el año 2014 el CTTE Arauco Sustentable participó con su equipo profesional, difundiendo los resultados de las investigaciones INIA y que fueron adaptadas a la provincia con éxito. En dicho evento también fue posible realizar talleres de capacitación, enfocados a difundir conocimientos en producción agropecuaria sustentable y aclarar dudas a los visitantes. Éstos, siempre manifestaron interés por saber más sobre INIA y los insumos y servicios que ofrece a los agricultores, además de cómo involucrarse en las diversas capacitaciones que el CTTE Arauco Sustentable ofrecía.

Otro de los eventos importantes a nivel regional en que el CTTE Arauco Sustentable participó fue la Expo Mundo Rural organizada por INDAP en Concepción, con el fin de dar a conocer la cultura y productos agropecuarios del mundo rural. Entre los más de 200 stands que cada año se implementan, el CTTE Arauco Sustentable ofreció a los visitantes información sobre el funcionamiento y articulación del proyecto.

En todos los eventos que el CTTE Arauco sustentable participó con un stand, se presentaron nuevos elementos atractivos para los agricultores, con la finalidad de atraer la atención del público durante esas ferias. Entre ellos resaltaron las diversas semillas de cereales, papas y leguminosas, los biopreparados sólidos y líquidos, la producción agroecológica de frutilla blanca, moras híbridas y physallis, los hongos entomopatógenos, además de demostraciones de cuidado animal con ovinos (cuando fue posible), entre otros temas.

## **1.4. El potencial y la riqueza agropecuaria de la Provincia de Arauco**

La provincia de Arauco cuenta con características de suelo, clima y geografía que han permitido históricamente el desarrollo de actividades agropecuarias, facilitando la subsistencia de la población local como también de centros urbanos de la región. En la actualidad, los principales rubros productivos son la papa, el trigo, las leguminosas de grano y la ganadería, que se desarrollan en el secano costero y pre-cordillera de la costa. Los agricultores presentan una baja adopción de las tecnologías agrícolas y mantienen marcados rasgos de identidad étnica, concordante con formas de trabajo “tradicionales” y con una estrecha cercanía hacia la tierra. Las condiciones de riego históricamente han provenido de afluentes superficiales y le siguen, aunque en menor medida, su combinación con recursos hídricos subterráneos.

La papa es el principal rubro agropecuario en todas las comunas de la provincia, que a su vez es la zona más septentrional del país, libre de enfermedades cuarentenarias. Este antecedente cobra relevancia para los consumidores y comerciantes de este tubérculo, repercutiendo en su posicionamiento (en particular la papa Cañetina) en todas sus variedades, como la preferida en consumo a nivel regional y nacional.

Mejorar la calidad de los cultivos y aumentar su extensión en toda la provincia, es posible a través del uso de semillas certificadas y de calidad, que contribuyan a mantener la condición fitosanitaria que caracteriza a este territorio. Este fue uno de los lineamientos que el CTTE Arauco Sustentable trabajó con un grupo de 15 productores de semillas, a quienes ayudó a convertirse en líderes del rubro, contribuyendo a redoblar el trabajo fitosanitario en resguardo de este preciado tubérculo y también la confianza que se deposita en los cultivos que se propagan en gran número por la provincia.

Los productores de papa cultivan diferentes variedades, destacando por orden de preferencia la papa Desirée, Patagonia-INIA, Pukará-INIA y Karú-INIA. Las características de cada una de estas variedades son consideradas, por los mismos productores, atractivas para los compradores, lo que no trae mayores limitantes para su comercialización. La única enfermedad de importancia que afecta a este cultivo en el territorio es el Tizón tardío, que puede causar la pérdida de la totalidad del cultivo, en caso de no tener un buen manejo, lo que afecta la competitividad de los productores. Sin embargo, los agricultores han enfrentado con éxito este hongo, gracias a la tecnología ofrecida por INIA, utilizando las prácticas de control recomendadas en el momento preciso, de acuerdo a los avisos que envía la red nacional de agrometeorología de INIA.

Otros cultivos de importancia en la provincia, son las leguminosas de grano, destacando, en orden de importancia, arvejas, lentejas, porotos y habas en menor magnitud. Gracias a las condiciones agroclimáticas del territorio, existen buenas condiciones de cultivo, con baja incidencia de plagas y enfermedades, lo que permite altos rendimientos y calidad de granos. Para difundir estos sistemas productivos (fechas y distancias de siembra, utilización de semillas certificadas, fertilización y control de plagas, enfermedades y malezas) a los productores de leguminosas de las siete comunas de Arauco, los profesionales del CTTE Arauco Sustentable, realizaron periódicamente actividades de capacitación, días de campo y charlas.

Los suelos de las zonas costeras y aledañas a la cordillera de la costa, en la provincia, se caracterizan por tener un aceptable contenido de materia orgánica y buena capacidad de retención de humedad. Estas condiciones son las ideales para el crecimiento del trigo, cultivo de gran importancia para los habitantes de la provincia, que se ve limitado cuando se encuentra en suelos ácidos. Es por esto que una de las actividades del CTTE Arauco Sustentable, fue difundir entre los productores cómo corregir el pH del suelo, contrarrestando los efectos negativos de la acidez. Asimismo, se consideraron en las capacitaciones el efectivo control de malezas y la corrección de la fertilidad, para lo cual era necesario el diagnóstico nutricional de cada predio mediante el análisis de suelos, muestra que era conducida por los profesionales al Laboratorio de Suelos de INIA Quilmapu en Chillán. Sumado a lo anterior, a los productores se les capacitó en relación a las variedades de semillas que eran de mejor adaptación a sus



necesidades, a las condiciones agroclimáticas, a la disponibilidad de agua y a la presencia de enfermedades de la provincia. Luego, INIA les proveyó de la semilla certificada, de acuerdo a los requerimientos de los agricultores.

Las hortalizas también gozan de las bondades climáticas y de los suelos del territorio, permitiendo el cultivo de diversas especies que se desarrollan en un ambiente con baja presencia de enfermedades y plagas. Es así, que el rubro hortícola en las siete comunas de la provincia adquiere ventajas competitivas destacables, que se complementan con la cercanía a grandes centros urbanos como Concepción, asegurando un mercado rentable para la producción. Ésta se basa en especies como el repollo, coliflor, brócoli, betarraga, zanahoria, lechuga, acelga y espinacas; las que poseen un alto valor alimenticio, comercial, económico y laboral, a pesar de contar con muy poca innovación tecnológica. El trabajo del CTTE Arauco Sustentable, se enfocó en desarrollar una evolución integral y positiva del rubro hacia la producción agroecológica, estimulando el aprovechamiento de los residuos orgánicos, incrementando la biodiversidad y estimulando la vida del suelo para incrementar los rendimientos, junto con obtener hortalizas libres de pesticidas.

Por último, la ganadería y la producción lechera, también son rubros con un potencial importante en la provincia. El CTTE Arauco Sustentable buscó integrar a los productores del territorio, con la finalidad de mejorar la cadena productiva. Esto se tradujo en el fomento de avances, desde la cadena de producción primaria de la pradera, pasando por el mejoramiento genético, hasta llegar al encadenamiento comercial. Todo esto en base a una producción animal que provea carne de calidad, inocua y con trazabilidad, garantizando la homogeneidad en el producto final y en base a las necesidades del nicho comercial existente.

Los productores ganaderos son parte de los programas PDTI y PRODESAL que complementan sus conocimientos con la labor del CTTE Arauco Sustentable en la zona. A partir de esto han adoptado las praderas que más se acomodan a sus necesidades y las de sus animales, visualizándose una tendencia a preferir los forrajes de especies perennes que permanecen verdes a fines de primavera e inicios de verano, como ballicas o mezclas bianuales, que prolongan la estación de crecimiento de los animales.

El aporte del CTTE se enmarcó, principalmente, en capacitaciones a los equipos técnicos que trabajaban con los agricultores y a los mismos productores ganaderos, para lo cual se desarrolló un programa de trabajo adaptado a la realidad local, considerando la extensión de terreno promedio, capacidad de acceso a la tecnología e insumos. La sumatoria de estos componentes permitió el fortalecimiento de la actividad y la consolidación de nuevos conocimientos, al empoderar a los productores con nuevas tecnologías e implementos que mejoraron el rubro y de paso, el desarrollo familiar, comercial y tecnológico. Esto dejó en claro que los ganaderos de la provincia tienen las condiciones para adoptar toda la gama de tecnologías que se podrían establecer en los predios, además de comprender que la crianza de animales, les otorga la posibilidad de reciclar los estiércoles, esenciales para la fabricación de enmiendas orgánicas de calidad, muy demandadas en el cultivo de hortalizas y frutales. Pese a esto, existe también una barrera comercial, que se traduce en un escaso acceso a nuevos mercados, limitando la producción a la poca demanda local implicando una reducción en los precios de venta, que no se condicen con los reales costos de inversión y trabajo de los ganaderos. Sin embargo, el diálogo con otros productores, el asociarse de manera productiva o comercial y reflexionar en conjunto frente a la deficiente demanda local, llevó a que los productores ganaderos de la provincia de Arauco mantengan un punto de equilibrio en su oferta, basándose en las fortalezas de su producto, que se vincula con alimentación saludable, cuidado animal y calidad del producto. Estos elementos son respaldados, ahora, con conocimientos validados y que posibilitan que hoy, a diferencia del pasado, desarrollen un producto de mejor calidad que favorece las condiciones de negociación de su producción.

El rubro ganadero debe ir acompañado por un buen forraje. Para desarrollar este rubro en la provincia los agricultores establecen praderas permanentes y cultivos suplementarios, destinando superficie para el establecimiento de trébol rosado ya sea solo o en mezcla con ballica y/o avena forrajera, también, avena forrajera sola o en mezcla con vicia, y también el uso de tréboles subterráneos, entre otros. Estos cultivos tienen el propósito de mejorar la alimentación de la masa bovina y/u ovina, especies predominantes en el territorio, y que históricamente han tenido problemas de alimentación en las épocas más críticas (invierno y verano) donde el forraje disminuye considerablemente.

Con la llegada del CTTE Arauco Sustentable a la provincia, se logró un mejor conocimiento del manejo y ventajas de los cultivos forrajeros, mediante la realización de capacitaciones donde se clarificó el aporte nutricional de estas especies y la importancia de la incorporación de tecnología. Además, se dieron a conocer nuevas alternativas más rentables para los productores, buscando el incremento en la producción y rendimiento de las praderas, el aumento de producción de carne y el incremento de ganancias gracias al mejoramiento en la calidad comercial de los animales. Todos estos lineamientos se tradujeron en un perfeccionamiento de la producción forrajera y ganadera de la Provincia de Arauco.

Finalmente se propusieron diferentes estrategias de alimentación basadas, principalmente, en el mejoramiento de la pradera natural a través de la fertilización o regeneración, establecimiento de praderas permanentes y cultivos suplementarios para los períodos críticos de invierno o verano. Además, se dio a conocer a los productores alternativas de cultivos forrajeros suplementarios de verano, como el raps forrajero, nabo forrajero y el siete venas forrajero, especies que permiten estabilizar el peso de los animales para la época productiva y también para las condiciones invernales y los cultivos de grano como lupino, trigo forrajero, triticale, centeno, avena entre otros.

## **1.5. Aportes al desarrollo de una agricultura sustentable en la provincia**

Las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan en el territorio se basan en el uso de los recursos naturales disponibles, que en algunos casos, por un uso descuidado y desmedido, han comenzado a deteriorarse. Algunas técnicas desarrolladas por la agricultura convencional, como la intensificación de la utilización de agroquímicos para incrementar el rendimiento de los cultivos y así responder a la demanda agroalimentaria del país, son responsables de esta situación. Es por eso que, en base a los antecedentes científicos y ecológicos emanados de estudios comparativos agropecuarios, tanto en Chile como en el extranjero, han emergido propuestas menos invasivas y dañinas que permiten preservar los recursos naturales junto con lograr buenos resultados en la producción agropecuaria.

Una de ellas es la agroecología. Altieri (1995) considera a la agroecología como “una disciplina que proporciona los principios ecológicos básicos para el estudio, diseño y gestión de los agroecosistemas, que son a la vez naturales y productivos, culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables”. Plantea una mirada holística de la producción agrícola, superando el reduccionismo puramente técnico e incluyendo dimensiones sociales, culturales, políticas y económicas en su quehacer. Concibe a la agricultura como el resultado de la co-evolución de los sistemas socioeconómicos y naturales. Asimismo, trabaja fuertemente el concepto de la sostenibilidad, enfocándose en la reducción o eliminación de los agroquímicos en las prácticas agrícolas, mediante cambios en el manejo que aseguren la adecuada nutrición y protección de las plantas, con fuentes nutricionales orgánicas y un manejo integrado de plagas.

La agroecología requiere comprender el contexto agrícola en un sentido más amplio, estudiando a la agricultura, el ambiente global y el sistema social, comprendiendo que el desarrollo social resulta de la interacción de múltiples factores. De igual forma, requiere ir más allá de las prácticas alternativas, del desarrollo de agroecosistemas con mínima dependencia de agroquímicos y de los subsidios de energía. Requiere generar sistemas agrícolas complejos donde se presenten múltiples interacciones ecológicas y sinergismos entre sus componentes biológicos, los que proveen los mecanismos necesarios para que los propios sistemas subsidien la fertilidad del suelo, la productividad y la protección de los cultivos. Esta disciplina intenta reinstalar un pensamiento racional ligado a la ecología en la producción agrícola, entendiendo la naturaleza de los agroecosistemas y los principios en los que basan su funcionamiento. Las prácticas y manejos agroecológicos se caracterizan por el respeto del entorno para producir alimentos sanos, de calidad y en cantidades que cubran las necesidades alimenticias inmediatas de la población, recuperando permanentemente los recursos naturales en diferentes escalas o espacios. Este tipo de agricultura, catalogada como alternativa, tiene como estrategias fundamentales el reciclaje de nutrientes y materias orgánicas, energía movilizada en flujos cerrados, relación armónica de plagas y su control biológico, además de un uso múltiple del suelo.

En la provincia, probablemente debido a las condiciones agroclimáticas que no provocan el desarrollo de grandes problemas fitosanitarios, o también por la falta de recursos monetarios de los agricultores, los paquetes

tecnológicos más contaminantes no se han utilizado masivamente y los recursos naturales no han sido tan intervenidos. El CTTE Arauco Sustentable intentó mantener las condiciones de la provincia, difundiendo las técnicas de producción agroecológica. También capacitó a los productores de las siete comunas de la provincia en tecnologías auto-sostenibles, como preparación de biopreparados (compost, bokashi, compost de lombriz, supermagro y preparados a base de plantas) y abonos verdes, para manejar la fertilidad del suelo y la sanidad de los cultivos, el diseño de ecosistemas diversificados, incluyendo cultivos de cobertera, cultivos asociados, corredores biológicos, rotaciones de cultivos, entre otros, para permitir mayor estabilidad de los sistemas productivos y, de esta manera, eliminar prácticas que degradan o contaminan los recursos. Estas técnicas constituyen buenas alternativas para los agricultores de la provincia, que muchas veces no cuentan con tecnologías e insumos agrícolas. Además, al ser de auto-elaboración, son de muy bajo costo para los productores.

Por otro parte, el control biológico es una estrategia de control de plagas y enfermedades que es parte del manejo agroecológico, al utilizar enemigos naturales que son introducidos en los cultivos para controlar los problemas sanitarios. Se utilizan diferentes tipos de organismos (hongos, bacterias, virus, protozoos y nemátodos) que enferman a los insectos plaga. Los controladores de insectos más importantes son los hongos entomopatógenos (HEP) que actúan adhiriéndose al insecto, luego germinan y lo penetran, para iniciar la colonización, liberando toxinas que finalmente causarían la muerte del insecto.

El Centro Tecnológico de Control Biológico (CTCB) de INIA Quilamapu, tras sus investigaciones ha logrado aislar e identificar a los HEP que controlan las plagas agrícolas más importantes. Identificar la plaga es esencial, ya que para controlarlas debe usarse un enemigo natural específico. Para ello, los productores de la provincia de Arauco, cuentan con la asesoría técnica de los profesionales del CTTE Arauco Sustentable, quienes identifican la plaga y orientan al productor respecto de cuál es el hongo entomopatógeno adecuado de usar. Luego, se gestiona la adquisición del insumo (disponible en el CTCB) para que los agricultores lo apliquen en sus cultivos, como un agente que no causa daño a los seres humanos y tampoco a los insectos benéficos.

Los profesionales del CTTE Arauco Sustentable, explicaron a los productores el método de aplicación y conservación de estos hongos. Toda esta información estuvo disponible para los agricultores en capacitaciones prácticas y teóricas que también fueron dirigidas a los asesores técnicos de los diferentes programas del agro que, periódicamente, fueron parte de los cursos, días de campo, seminarios y charlas organizadas por el CTTE Arauco Sustentable.

## **1.6. Formulación de nuevas iniciativas con base en las necesidades de la provincia**

El CTTE Arauco Sustentable trabajó de manera conjunta con los agricultores del territorio, haciéndose parte de las necesidades que manifestaron los agricultores del territorio. Por ello se presentaron proyectos a fuentes de financiamiento, para resolver problemas identificados en la provincia. Se destacan dos iniciativas de manejo agroecológico que han tuvieron alto impacto a nivel local, regional y nacional.

La primera fue la “Generación de conocimientos en el ámbito científico tecnológico silvoagropecuario para comunidades de la provincia de Arauco”, cofinanciado por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) y el INIA. La elaboración de este plan se gestó de manera conjunta entre los profesionales del CTTE Arauco Sustentable y la unidad de desarrollo de CONADI Región del Biobío, en donde sobre la base del conocimiento de la realidad de las comunidades mapuche de Tirúa y del diálogo con actores del territorio, se pudo reconocer las necesidades, aspiraciones y deseos de los miembros de la zona. Ello desembocó en la generación de una idea de proyecto validada por los actores involucrados. El CTTE Arauco sustentable, diseñó un plan de trabajo destinado a disminuir la dependencia de las comunidades indígenas de la provincia de Arauco respecto a la compra de alimentos, mejorando las condiciones económicas y la calidad de vida, con pertinencia y rescate cultural.

El objetivo fue desarrollar capacidades en los integrantes de las comunidades indígenas de la Provincia de Arauco, en la producción y venta de plantines de hortalizas. Su ejecución se realizó entre los meses de septiembre de 2015 y agosto de 2016. Se implementó un vivero de 100 m<sup>2</sup>, un sombreadero de 80 m<sup>2</sup> destinado a la adaptación de plantines, y una huerta agroecológica,

todo lo anterior con sistema de riego alimentando con bombeo solar, que se transformó en la sala de clases de los miembros de las comunidades participantes. También contempló capacitaciones en todas las tecnologías agroecológicas, soberanía y autonomía en la obtención de alimentos, sumado a la entrega de los materiales necesarios para su realización. El proyecto, además, abarcó la realización de huertos demostrativos en cada una de las comunidades participantes, replicando lo aprendido en las capacitaciones. Los principales logros que se obtuvieron a través de esta iniciativa, fueron la instalación de la infraestructura productiva mencionada anteriormente, el conocimiento transmitido en las capacitaciones, la producción y venta de plantines de hortalizas, que se constituyó en un nuevo emprendimiento comercial para las comunidades participantes, además de lograr su sensibilización sobre la conservación de los recursos naturales y la alimentación sana. Junto con esto, se desarrollaron aptitudes de comercialización y registros contables básicos, donde se les enseñó acerca de las líneas de producción, definición de precios, promoción de productos y estrategias de ventas, todo ello con el objetivo de que lo utilizaran en futuros emprendimientos o actividades de comercialización. Para el INIA, este proyecto significó un proceso de aprendizaje, debido a que se logró comprender la cosmovisión y religiosidad mapuche, mediante los sistemas de racionalización y categorización de la naturaleza que les rodea y su relación con los seres que la habitan, relaciones que han caracterizado históricamente una agricultura destinada a la subsistencia.

Una segunda iniciativa que el CTTE Arauco Sustentable formuló fue el proyecto "Valorización del cultivo de frutilla blanca (*Fragaria chiloensis* L. Duch.), mediante el rescate de ecotipos locales y el fomento de su producción agroecológica, entre pequeños agricultores del territorio de Nahuelbuta", que fue formulado para apoyar a 20 productores de frutillas blancas de las comunas de Purén y Contulmo, quienes han mantenido este cultivo por generaciones en la cordillera de Nahuelbuta. Estos productores se ven afectados por una considerable reducción de los rendimientos, que ha pasado de una superficie de más de 40 hectáreas cultivadas en el año 1974, a menos de 5 hectáreas en la actualidad. Esto ha sido provocado por la degradación de los suelos, plantas enfermas, bajos niveles de utilización de la tecnología y cambio climático. Esta iniciativa contó con el financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

El proyecto buscó recuperar los rendimientos de este codiciado fruto mediante la producción agroecológica, que considera incorporar tecnología al cultivo, estableciéndolo sobre curvas de escurrimiento, con aplicación de materia orgánica estabilizada al suelo, aumentando la biodiversidad, e incorporando riego por goteo y sistemas de manejo de malezas. Con ello se espera incrementar los rendimientos y la calidad de la producción de la frutilla blanca, teniendo como resultado un fruto agroecológico muy valorado por los consumidores, lo que se suma a las cualidades propias de la frutilla blanca, como su textura, jugosidad, suavidad, sabor y dulzor, que la identifican como un producto del territorio de Nahuelbuta. Así es posible su comercialización como un producto diferenciado territorialmente, lo que le agregará valor. Todo lo anterior permitirá generar mayores ingresos a los frutilleros y frutilleras, trayendo consigo una mejora en la calidad de vida de quienes forman parte de este segmento de la agricultura, junto con conservar el patrimonial cultivo de la frutilla blanca.

Al momento de publicarse este libro, en el proyecto ya se había realizado un diagnóstico de la situación y el escenario por el que atraviesa la frutilla blanca en el territorio, y se habían multiplicado 6 mil plantas, cuyo destino fue establecer ensayos para evaluar los mejores manejos y repartir plantas entre los agricultores, de forma que ellos tengan material sano para multiplicar. Mensualmente, se realizaron talleres teórico-prácticos que consideraron diferentes aspectos de la producción agroecológica (conservación de suelos, manejo sostenible del suelo, biopreparados, biodiversidad, manejo sanitario, entre otros) y otros centrados en la asociatividad y la vinculación con el mercado, indicación geográfica, marketing, comercialización, evaluación económica de producción, agroturismo, aspectos organizacionales, legales y de gestión.

El proyecto ya generó una descripción de la historia y conocimientos locales, aportando datos provenientes de cuatro siglos que cuentan de la estrecha relación del pueblo mapuche con esta particular fruta y de cómo fue domesticada y denominada quellghen.

Se sabe que, posteriormente, este fruto tuvo mucha importancia para los españoles que arribaron a la zona, quienes se fascinaron por sus características. Asimismo, el relato cuenta cómo Amadeo Frezier fue el encargado, en 1714, de iniciar su dispersión por el mundo, trasladando algunos ejemplares a Europa, los que fueron cruzados con otras variedades



de frutilla y dieron origen a la fresa común. Por otra parte, se describieron los saberes y prácticas de los frutilleros/ras de Nahuelbuta, especialmente las formas de cultivo, las herramientas especializadas utilizadas, la manera de consumir, entre otros. Por último, se recopiló el relato de la época de oro, las formas de comercialización y la percepción que tienen los agricultores sobre la merma de la frutilla blanca.

## **Literatura citada**

Altieri, M. A. (1995). El "Estado del Arte" de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. In Agricultura y desarrollo sostenible (pp. 151-204). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.