

Innovación tecnológica para el aseguramiento agroalimentario en zonas aisladas



Gabriel Peña P.
Administrador Público, Lic. En Cs. Política, MBA
Extensionista
INIA Butalcura



Sigrid Vargas S.
Ingeniera Agrónoma
Investigadora/ Extensionista
INIA Quilamapu



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



“La innovación es un concepto que suele relacionarse directamente con la tecnología. Sin embargo, es mucho más amplio. La innovación agrícola es el proceso mediante el cual individuos u organizaciones ponen en uso productos, procesos o formas de organización -nuevas o existentes- por primera vez en un contexto específico; esto para aumentar la eficacia, la competitividad y la capacidad de recuperación con el objetivo de resolver un problema”*.

Desde hace algunos años existe consenso entre los actores públicos y privados sobre la importancia que tienen la ciencia, la tecnología e innovación en el crecimiento de nuestra economía, y cómo estos factores cumplen un rol relevante en la generación de nuevos negocios y mejoras en los procesos productivos, productos y en la calidad de vida de las personas y sus comunidades.

INIA cuenta con una trayectoria de más de 57 años ligada a la I+D+i, adaptación de tecnologías y extensión para el sector agroalimentario chileno. Desde el Centro Experimental INIA Butalcura en Chiloé, se ha gestionado la innovación tecnológica para entregar orientación y herramientas técnicas que permitan la adaptación a nuevos procesos, productos y variedades hortícolas. Lo anterior, para mejorar los rendimientos, calidad y diversificación productiva, agregando valor a las explotaciones agrícolas tradicionales de las provincias de Chiloé y Palena.

La innovación en estos territorios apartados es clave para incrementar la seguridad alimentaria



📍 **Figura 1.** Invernadero en Chaitén.

y el desarrollo sostenible del sector rural. INIA ha introducido en estas zonas, tecnologías innovadoras como coberturas para cultivos en ambientes forzados, sistemas de riego tecnificado e hidropónicos, entre otros, para el desarrollo de la horticultura, particularmente,

la protegida. Abatir las brechas agroclimáticas de estacionalidad productiva y la falta de diversidad en la oferta de las temporadas de otoño e invierno, requiere generar capacidades tecnológicas y de gestión, que permitan a productores y productoras implementar modelos de negocios

* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2021.



➤ **Figura 2.** Riego tecnificado.

capaces de abastecer y cubrir de forma permanente la demanda local durante todo el año, junto con los requerimientos de insumos materiales, técnicos y de equipamiento.

La horticultura protegida con manejo sostenible es el sistema que permite obtener dichos resultados, con una oferta de productos saludables para el consumidor y ambientalmente amigable. A través de iniciativas financiadas por el Gobierno Regional y La Seremía de Agricultura de Los Lagos, INIA ha realizado esta transferencia de capacidades tanto a agricultores/as como asesores/as técnicos (<https://www.inia.cl/?s=Chaitén>).

La adopción de estos sistemas productivos requiere de cambios en la estructura y manejo de invernaderos, diseñando modelos de mayor altura, con cubiertas con mejores características de resistencia, transmisión de la luz, ventilación y óptimos tamaños comerciales, para alcanzar mejores rendimientos (Informativo N° 172, 2017). Esto permite diversificar la producción, incorporando especies de temporada con mayor rentabilidad como el tomate, pepino de ensalada y poroto verde, entre otras especies que requieren un mayor manejo técnico (sistemas de conducción, poda, fertirriego y cosecha con

índices precisos para mantener la productividad de las plantas). A su vez, la incorporación de microtúneles (cubierta de polietileno o manta térmica, según las condiciones ambientales de cada localidad), dentro y fuera del invernadero, resulta un gran aporte para alargar la temporada de producción al exterior y proteger los cultivos invernales en lugares con condiciones extremas de bajas temperaturas.

El manejo sostenible de los cultivos hortícolas considera las rotaciones y asociaciones de estos, para generar biodiversidad y mantener la sanidad del suelo y, por ende, la de los cultivos (Informativo N° 212, 2019).

El reciclaje de los rastrojos y el uso de recursos prediales y locales, de acuerdo al conocimiento agroecológico, permiten la autoelaboración de biopreparados (Ficha Técnica N° 41, 2019), para mantener la fertilidad del suelo y la prevención y control de plagas y enfermedades, además de otras interacciones que promueven una mejora continua de las propiedades productivas del suelo y el ecosistema predial (**FIGURA 3**).

Fundamental resulta la puesta en valor de los recursos genéticos vegetales locales como patrimonio cultural y social, que en el caso de Chiloé cobra especial importancia.



➤ **Figura 3.** Manto térmico.



Figura 4. Dinámica ecológica en agrosistemas diversificados.

Ejemplo práctico es mantener el territorio definido por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) como área libre de plagas cuarentenarias que afectan al cultivo de la papa. Este territorio abarca desde la provincia de Arauco al sur, zona que tiene la exclusividad para la producción de semillas. Lo anterior, sumado a un alto potencial productivo, genera grandes oportunidades para los agricultores/as que habitan en esta área libre. Es así como INIA, a través de distintos programas, ha transferido paquetes tecnológicos para producción de papa semilla, con el fin de aumentar rendimientos y la disponibilidad de semilla de buena calidad, dando a los agricultores la oportunidad de generar un nuevo negocio asociado a la producción formal de semillas de papa, contribuyendo a la sanidad del cultivo en el territorio.

Experiencia de los cultivos hidropónicos y *Baby Leaf* en Chiloé

Bajo el nombre de “Introducción y desarrollo del cultivo de baby hortalizas y mini papas nativas para

el mercado gourmet en Chiloé”, INIA Butalcura desarrolló un trabajo experimental con 40 agricultoras de la Isla Grande de Chiloé, generando un prototipo comercial de estas hortalizas y sentando las bases para transferir el método de cultivo (<https://www.inia.cl/?s=baby+hortalizas>).

Las hortalizas “*Baby Leaf*” implican un cultivo rápido, con cosechas cada

30-35 días, ya que se buscan brotes pequeños de 10 a 12 cm, que sean “tiernos” y que manifiesten todas las características organolépticas propias de la especie a producir. Cabe recalcar que estos productos diferenciados y exclusivos son comercializados a un mayor precio (20 % a 30 %) respecto del producto fresco, ya que involucran un procesamiento extra en postcosecha (lavado, sanitizado y envasado). Además, los formatos de venta son de bajo gramaje.

Por medio del método de cultivo hidropónico se establecieron unidades productivas en diversas comunas de la provincia de Chiloé, ejecutándose programas de capacitación y producción de mini-hortalizas, tanto tradicionales (lechugas, acelga, betarragas), como de nuevas especies y variedades para la zona (rúcula, mizuna, mostaza, kale, entre otras) (Informativo N° 201, 2019). También se evaluó formatos de venta, para orientar a las productoras en aspectos de postcosecha, formato final del producto, modelo de negocios y su propuesta comercial.

En suma, el objetivo fue introducir los métodos y tecnologías adecuadas (hidroponía), para la producción de estos productos agroalimentarios que tienen y tendrán un potencial productivo y comercial en la



Figura 5. (Izquierda) Hojas *Baby Leaf*. (Derecha) *Baby Leaf* hidropónica.



Figura 6. Cultivos hidropónicos.

gastronomía, orientada principalmente al sector turismo y gourmet de la región (Informativo N° 209, 2019). Así, aprovechando las ventajas de la demanda existente por parte de los consumidores finales, se entregó opciones productivas y de negocios a los pequeños y medianos productores/as hortochacareros, presentándoles nuevas tendencias alimentarias y acercándolos a tecnologías innovadoras y propuestas comerciales, por medio de la capacitación.

La innovación y formación de capacidades para el desarrollo y recuperación postpandemia

La situación sanitaria actual tiene al sector agroalimentario de zonas aisladas en una encrucijada. Ello, porque no cuentan con la logística adecuada para tener insumos de producción oportunamente ni canales comerciales expeditos, que permitan satisfacer la demanda de los consumidores/as. Lo anterior pudiera ser una oportunidad de crecimiento y exploración de nuevas alternativas tecnológicas y de negocios, si se consideran la innovación en procesos productivos agrícolas, incorporación de tecnología, capacitación y agregación de valor, tomando en cuenta las características y recursos locales.

En este contexto, la formación de capacidades es primordial, para potenciar el desarrollo de alternativas locales de producción y comercialización, como son los



Figura 7. Piscina hidropónica.

circuitos cortos de compra-venta. En ellos destacan productos con atributos cada vez más valorados por los consumidores como trazabilidad, sellos de calidad y relato de origen, donde la innovación incorporada a la gestión productiva y comercial es un aspecto crucial a la hora de analizar la sostenibilidad del negocio. Así, la incorporación de técnicas que permitan romper la estacionalidad productiva, explorar nuevos canales de venta (uso de Tic's), mejorar procesos productivos y tecnológicos, así como la gestión organizacional y asociativa son ejemplos concretos de este tipo de innovación, que permiten la mejora no solo del productor o productora, sino también de su comunidad.

Las acciones desarrolladas por INIA en Chiloé y Patagonia Verde,

provincia de Palena, han recogido las características particulares de los territorios y de sus personas, en el desafío de plantear una propuesta tecnológica que se adapte a sus realidades y les ofrezca una mejora a su situación individual y colectiva. De esta forma, los agricultores han incrementado su cantidad, diversidad y calidad de producción, introduciendo sistemas hidropónicos, técnicas de agricultura protegida e incorporado nuevas especies y variedades de hortalizas, sin olvidar nuevas presentaciones de sus productos. Hoy, la frescura, diversidad de formas, colores y sabores, forman parte de los esfuerzos de diversos productores y productoras, junto con actores del ámbito público-privado, que se enfrentan a diario a estos desafíos. **TA**