

Grupos de Transferencia Tecnológica en las regiones de Atacama y Coquimbo: agregando valor a su producción



Verónica Arancibia A.
Ingeniera en Alimentos
Investigadora/Extensionista
INIA Intihuasi



Giovanni Lobos L.
Ingeniero Agrónomo
Investigador/Extensionista
INIA Intihuasi



Angélica Salvatierra G.
Ingeniera Agrónoma, Ph.D.
Investigadora
INIA Intihuasi



Uno de los logros concretos del trabajo de extensión y formación de capacidades realizado por INIA Intihuasi es que productores de los GTT de Combarbalá, y Cooperativas de Limarí Nuts y Nocedales del Choapa, han iniciado la producción de aceite de nuez como alternativa de negocio.

Las condiciones edafoclimáticas de las regiones de Atacama y Coquimbo permiten cultivar una amplia gama de frutales, siendo algunos de ellos muy relevantes en cuanto a superficie y producción en el contexto nacional.

La agregación de valor a productos agrícolas con identidad para ambas regiones, ha sido uno de los focos del Centro Regional INIA Intihuasi que, a través de proyectos de investigación y extensión, ha trabajado en la caracterización y búsqueda de compuestos saludables en nogales, olivos, limones y frutos de la cactácea nativa *Eulychnia*. Este conocimiento e información han sido entregados, en particular, a los agricultores y agricultoras de Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT), quienes han incorporado estas tecnologías, logrando avanzar en la cadena de valor.

Aceite y harina de nuez

El aumento en las exigencias del mercado y la entrada en producción de nuevas hectáreas de nogales a nivel nacional, sumado a los problemas de disponibilidad hídrica que afectan a la región de Coquimbo por casi una



Figura 1. Subproductos de la nuez generados con fruta no exportable.

década, han generado un aumento de nueces que no califican para exportación, principalmente por tener calibres menores a los exigidos por dicho mercado. Esta condición se ha presentado en las últimas tres temporadas, causando que alrededor del 20 a 30 % de la fruta quede en el mercado interno, comercializándose a precios menores del costo de producción o sin comercializar (Lobos, 2020). La región de Coquimbo produce alrededor de 6.000 toneladas de nueces en cada temporada (ODEPA, 2020), de las cuales solo el 80 % se

exporta; el resto queda para mercado nacional.

En el marco del proyecto FIC “Descripción de la nuez y subproductos” se utilizó la fruta no exportable para la generación de aceite y harina de nuez. Los altos contenidos de ácidos grasos presentes en las nueces (65 % a 70 %), permiten la extracción eficiente de los aceites, a través de un prensado en frío, evitando que altas temperaturas modifiquen los compuestos aromáticos de este fruto. El rendimiento de extracción fluctúa entre 56 y 60 % de aceite, es decir,



➤ **Figura 2.** (Arriba) Capacitación a integrantes de los GTT de Combarbalá, Río Hurtado y Cooperativa de Nogales, orientada a la elaboración de subproductos de la nuez. (Izquierda) Aceites elaborados por productores/as capacitados.

para producir 1 litro de aceite de nuez se requiere 1,8 kilos de nuez en pulpa. Tras el proceso de extracción de aceite se genera un subproducto denominado harina de nuez, que posee solo 9 % de carbohidratos, 670 kcal y es libre de gluten (<5 ppm, según lo indicado por el RSA), destacándose como uno de los alimentos de origen vegetal con mayor contenido proteico, con 28 a 29 % (Arancibia *et al.*, 2020).

Tras la caracterización del aceite y de la harina de este fruto se dio inicio a la capacitación de productores y productoras de nogales integrantes de los GTT de Combarbalá y Río Hurtado; productores/as de nogales pertenecientes a las cooperativas de nogaleros de Limarí y Choapa; y productores/as de nogales que operan al alero del Prodesal de Illapel y Salamanca.

Además, entre 2019 y 2020 se realizó una serie de talleres que permitió la entrega de conocimientos a más de 300 personas, entre usuarios

GTT y productores de nogales de Coquimbo y de otras regiones del país, en la producción de aceite y de harina de nuez, así como en la caracterización de cada producto generado, lo que ha sido plasmado en cuatro fichas técnicas disponibles en la Biblioteca Digital de INIA (<https://biblioteca.inia.cl/>).

Cabe destacar como logro concreto que tras la capacitación, productores de los GTT de Combarbalá, y Cooperativas de Limarí Nuts y Nosedales del Choapa han iniciado la producción de aceite de nuez como alternativa de negocio.

Agregación de valor a frutos de cactácea *Eulychnia acida Phil*

Eulychnia acida Phil., copao, es una especie cactácea nativa endémica que se encuentra en las regiones de Atacama y Coquimbo, en laderas de cerros y terrenos de secano. Está

presente en poblaciones silvestres que se diferencian genéticamente (Jana *et al.*, 2017), y posee potencial productivo (Salvatierra *et al.*, 2010) el que se ve favorecido por lluvias, especialmente de otoño de baja magnitud. Este cactus produce un fruto estival que es consumido en fresco y aporta elementos como potasio, magnesio, calcio, sodio, vitamina C y fibra dietaria (Masson *et al.*, 2010); con un contenido de 92 % de agua, por lo que tiene una vida de postcosecha relativamente corta, más aún si no se almacena en frío.

Desde el año 2004, INIA ha trabajado con copao. Considerando lo estacional del fruto y los riesgos de pérdida en postcosecha, una de sus iniciativas fue elaborar productos sin uso de preservantes, sobre la base de pulpa y cáscara, la que representa el 50 % del peso del fruto. Entre los protocolos generados destaca la elaboración de pulpa congelada, néctar, mermelada y zumo de copao,



📌 **Figura 3.** (A) Fruto de copao. (B) Actividad de transferencia sobre elaboración de productos, dirigida a agricultores y agricultoras del Limarí.

productos que cuentan con análisis de vida útil y dan cumplimiento a la normativa del MINSAL 20.606, sobre composición nutricional de los alimentos. Como son bajos en nutrientes críticos, estos productos son libres de sellos.

Uno de los productos con mayor proyección es una bebida con propiedades isotónicas, gracias a su óptimo contenido en minerales como potasio, que la hace muy apreciada por deportistas y personas que, en general, requieren hidratación.

El conocimiento generado ha sido difundido a través de actividades de extensión y difusión como charlas, artículos técnicos y días de campo, dirigidas a cooperativas agrícolas que se formaron a partir de los GTT que trabajan con INIA. Así, los productores y productoras de los territorios involucrados han recibido alternativas de agregación de valor.

Agregación de valor al limón de Punitaqui o “Limón de cerro”

En pleno secano de la región de Coquimbo es posible encontrar pequeñas plantaciones de limones, ubicadas en los sectores Ajial de Quiles, La Polvareda y La Rinconada, comuna de Punitaqui, provincia de Limarí. Son huertos de la variedad Eureka y Sutil de Gaza, principalmente, regados al límite

del estrés hídrico cuando escasean las aguas de riego, y que se manejan con abonos orgánicos, químicos y control de bajo impacto ambiental.

La mayoría de los de los agricultores y agricultoras (90 %) que participa en el proyecto “Sustentabilidad de la producción de limones en la comuna de Punitaqui”, ejecutado por INIA Intihuasi, a través del Programa de Gestión Territorial de Zonas Rezagadas que cuenta con financiamiento del Gobierno Regional de Coquimbo (GORE), depende en un 50 % o más de la producción de limones, mientras que el 20 % de ellos lo considera su única fuente de ingresos. Por esto, se busca dar mayor valor a la producción, por medio de una diferenciación del resto de los limones del mercado.

Actualmente, los aspectos cualitativos que se pueden identificar son: territorio, tipo de agricultor/a pequeño/a y la forma de producción (no intensiva). En cuanto a los atributos asociados a la calidad de fruta se encuentran: tamaño, color y contenido de jugo, que es similar a los frutos provenientes de huertos exportadores. Además, a través del proyecto se detectó la presencia de aceites esenciales propios de esta fruta, en mayor proporción que lo encontrado en la literatura. Así, el aceite esencial limoneno presente en el flavedo de la cáscara de la fruta de primavera, puede ser un atributo relevante y diferenciador para dar valor a la producción local. Por otra parte, una de las problemáticas de la comercialización del limón es el



📌 **Figura 4.** Agricultoras aprendiendo a realizar preparaciones sobre la base del limón.