



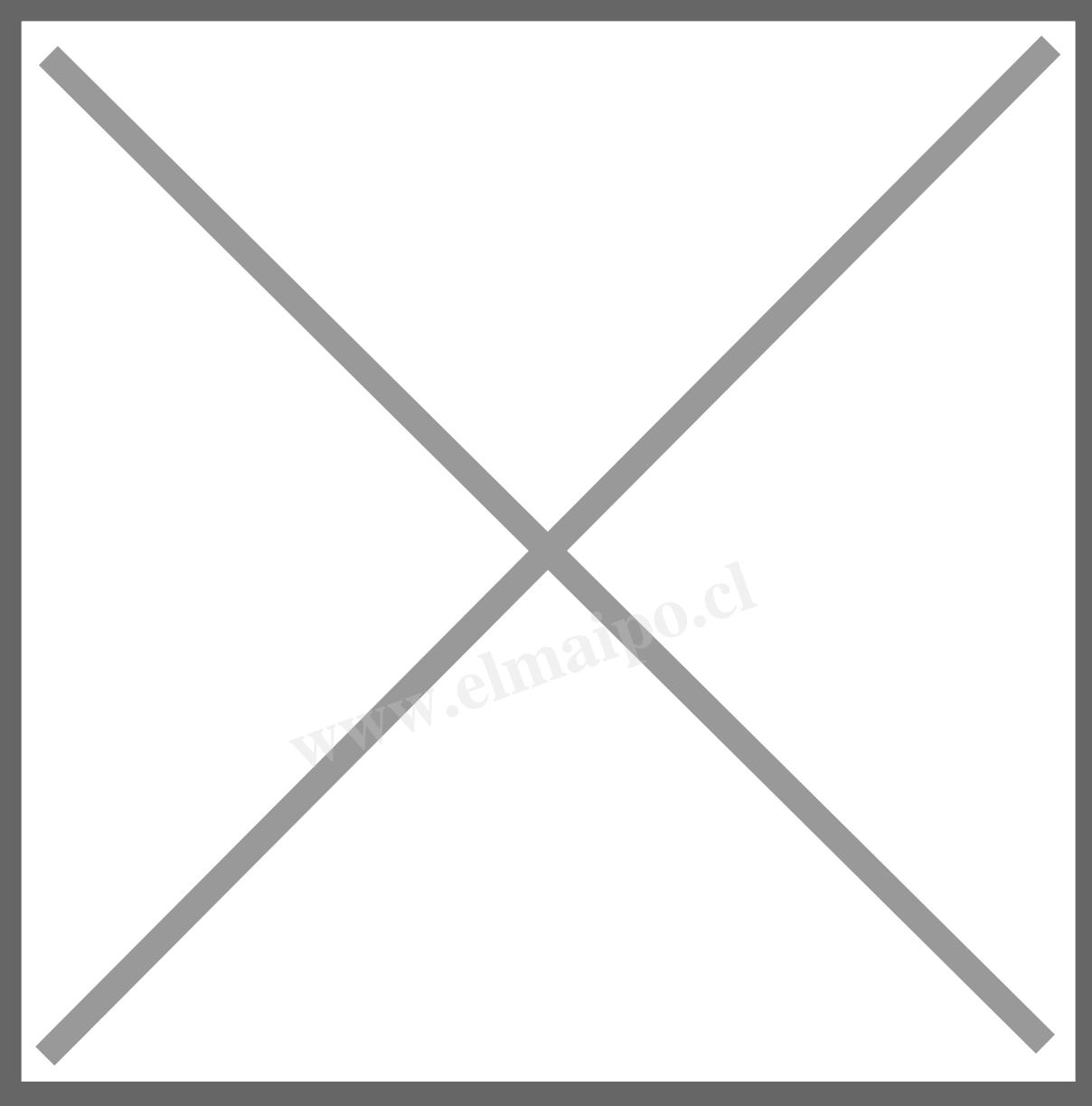
Chile: demanda para vacunas hechas con el árbol de jabón dispara amenazas a esta especie | ESTUDIO

Description

Por Astrid Arellano

La creciente demanda mundial de **saponinas** extraídas del **quillay** (*Quillaja saponaria*), impulsada por su uso en vacunas de última generación, está dejando una huella cada vez más profunda en los bosques de la zona central de **Chile**, donde esta especie crece de forma silvestre. Este árbol nativo que **puede tardar hasta 25 años en desarrollar una corteza apta para la extracción** enfrenta hoy prácticas intensivas que, con frecuencia, lo condenan a morir.

Image not found or type unknown



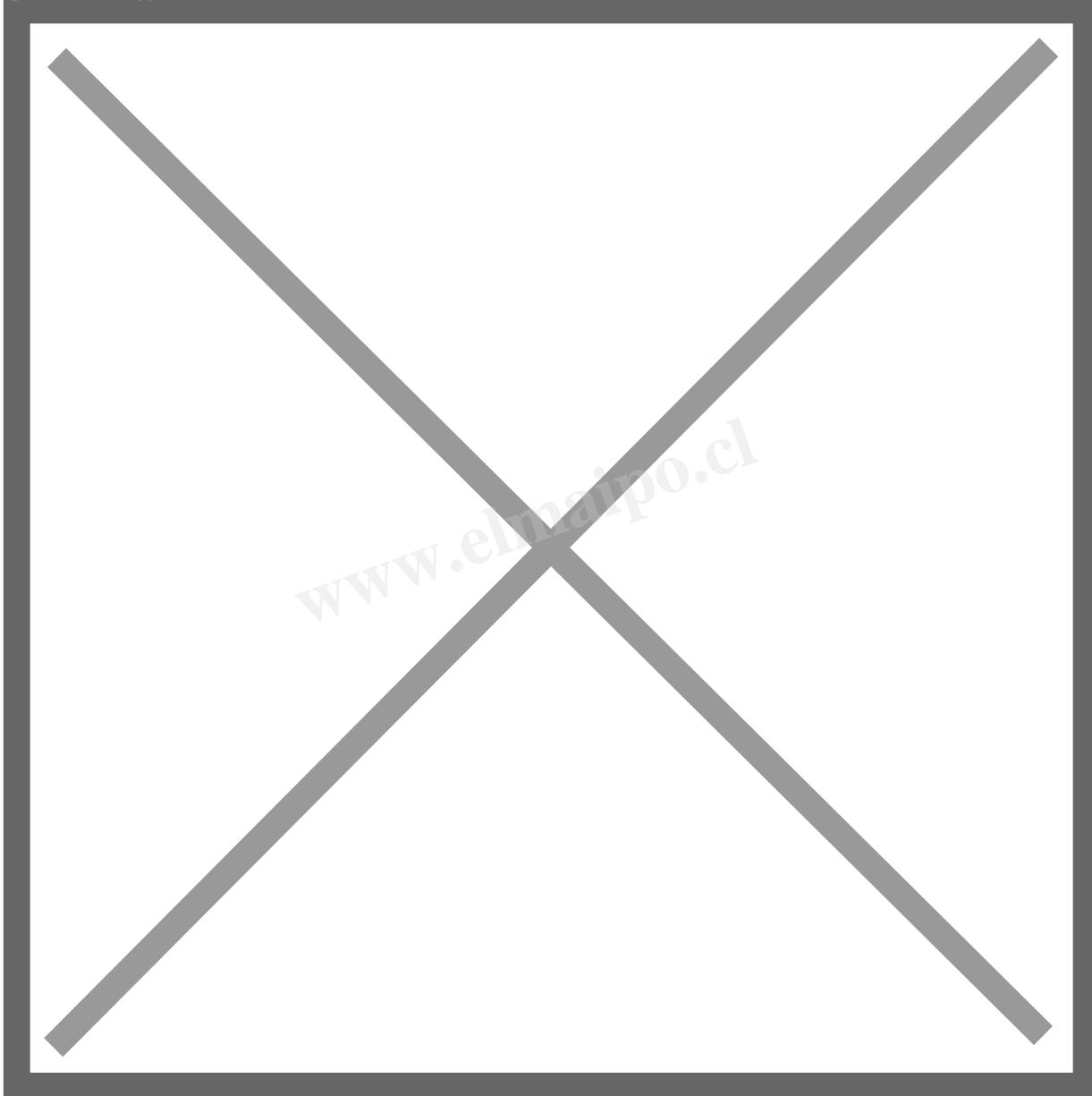
Un quillay silvestre creciendo en la zona central de Chile. Foto: cortesía Cristóbal Uauy

Un nuevo estudio publicado en la revista ***Plants, People, Planet*** advierte que esta presión se ve agravada por un factor clave: solo una pequeña fracción de estos árboles contiene concentraciones comercialmente viables de **QS-21**, una saponina aprobada en 2017 como adyuvante en vacunas humanas. Esta baja tasa de rendimiento multiplica la cantidad de árboles intervenidos y profundiza la dependencia de poblaciones naturales, **en un contexto marcado por sequías prolongadas e incendios forestales cada vez más frecuentes**. El resultado es un escenario que abre serias dudas sobre la sostenibilidad futura de una especie empujada silenciosamente al límite por el avance de la biomedicina global.

"Si se toman 20 árboles, tal vez solo uno de ellos tenga el perfil saponáceo adecuado para que valga la pena extraer la corteza", explica **Anne Osbourne**, investigadora del Departamento de Bioquímica y Metabolismo en el **Centro John Innes**, en Norwich, Reino Unido y autora del estudio.

"Además, hay que considerar que el extracto de saponinas del quillay también se utiliza en alimentos y bebidas como estabilizante, aunque no en forma de QS-21 puro", agrega la especialista en plantas que producen diferentes tipos de sustancias químicas. "Por lo tanto, si existen fuentes alternativas de extractos crudos de saponinas que puedan destinarse a esos otros usos, ayudaría a aliviar la presión sobre los árboles en Chile", sostiene.

Image not found or type unknown



Descortezando quillayes silvestres. Foto: cortesía Ricardo San Martín

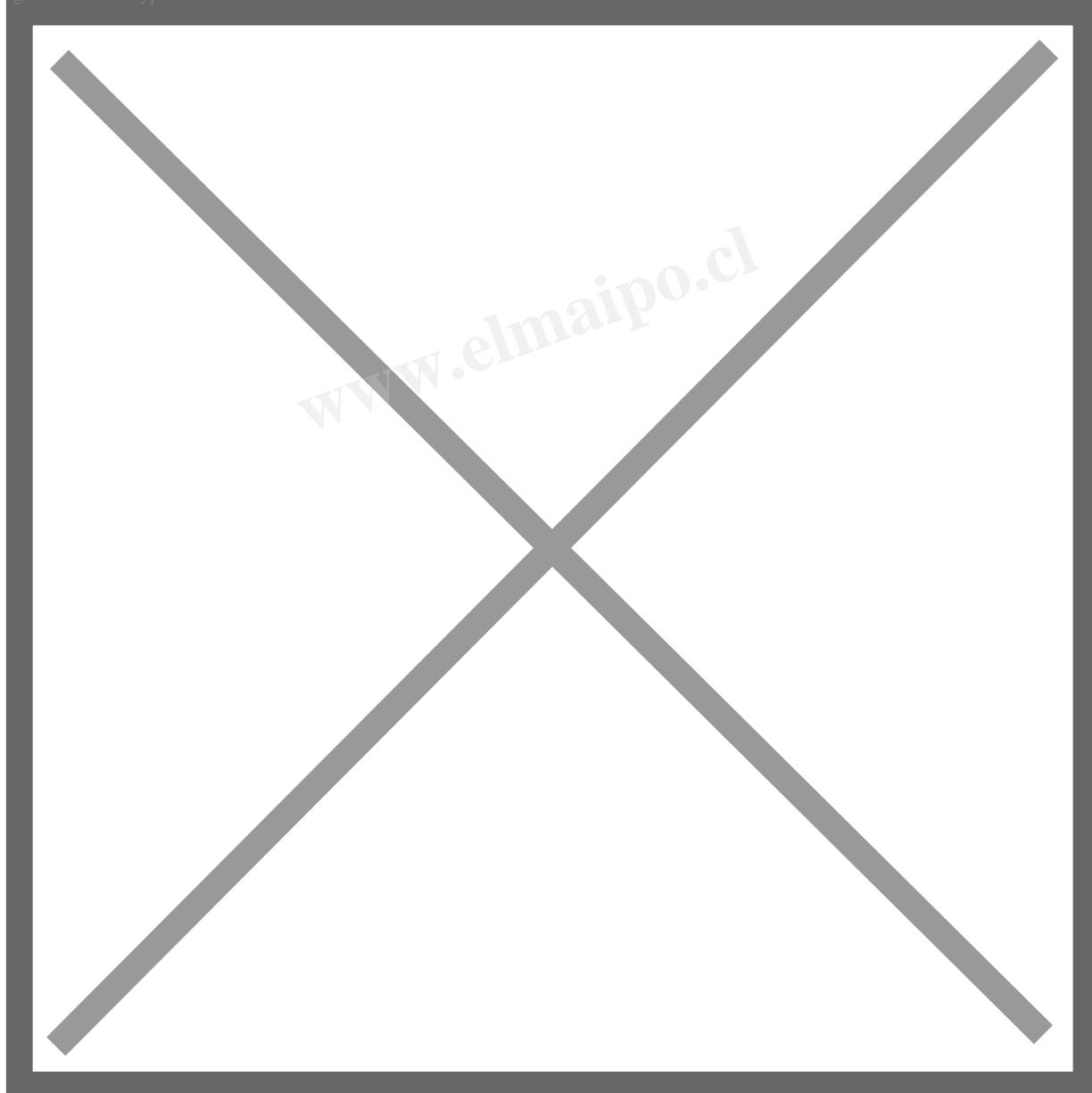
El quillay bajo presión

El quillay es un árbol nativo de la zona central de Chile —presente en regiones como Valparaíso, Santiago y Concepción— cuyo nombre proviene de la palabra mapuche “küllay”, que significa “jabón”, en referencia directa a las propiedades espumantes de su corteza.

Puede alcanzar entre 15 y 20 metros de altura y se distingue por sus flores blancas en forma de estrella, que aparecen durante el verano chileno, entre diciembre y febrero. La corteza del quillay ha sido utilizada históricamente como jabón y champú natural, una tradición sustentada en la presencia de saponinas, compuestos glicosilados ampliamente distribuidos en el reino vegetal y responsables de su capacidad espumante.

Sin embargo, fue a comienzos del siglo XX cuando investigaciones realizadas de manera fortuita en Francia revelaron que **el quillay producía sustancias capaces de potenciar la respuesta inmunitaria a las vacunas**.

Image not found or type unknown



Mapa sobre la distribución del quillay en Chile, según el sitio Plants of the World Online del Kew Gardens.

Mapa: cortesía Bernardo Pollak

Entre estas saponinas destaca la QS-21, una molécula altamente compleja y producida exclusivamente por este árbol. Hoy es un componente crítico de **vacunas comerciales contra la malaria, el herpes zóster y el virus respiratorio sincicial**, además de estar presente en más de otras 40 vacunas en desarrollo, como las del COVID-19. Su creciente relevancia biomédica se refleja también en su valor: **actualmente supera los 100 000 dólares por gramo**.

El estudio subraya, por ejemplo, que las dos vacunas contra la malaria actualmente aprobadas —la vacuna Mosquirix [RTS,S] de GSK, que contiene el adyuvante AS01, y R21, una vacuna con adyuvante Matrix-M desarrollada por el Instituto Jenner— incluyen adyuvantes basados en QS. Se estima que solo **estas vacunas requerirán alrededor de 200 millones de dosis anuales** para proteger a niños que viven en regiones de África afectadas por la malaria.

Image not found or type unknown

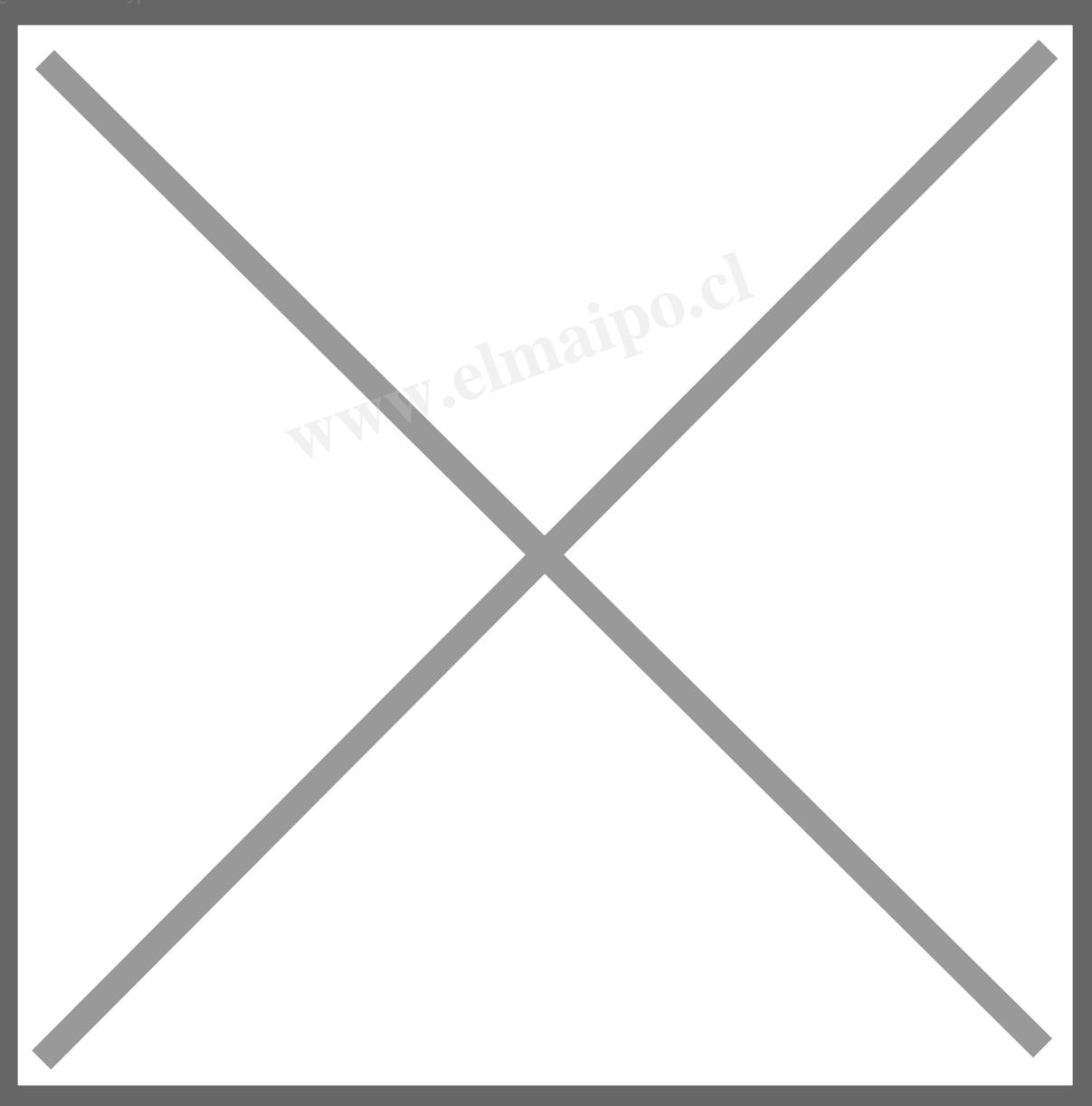


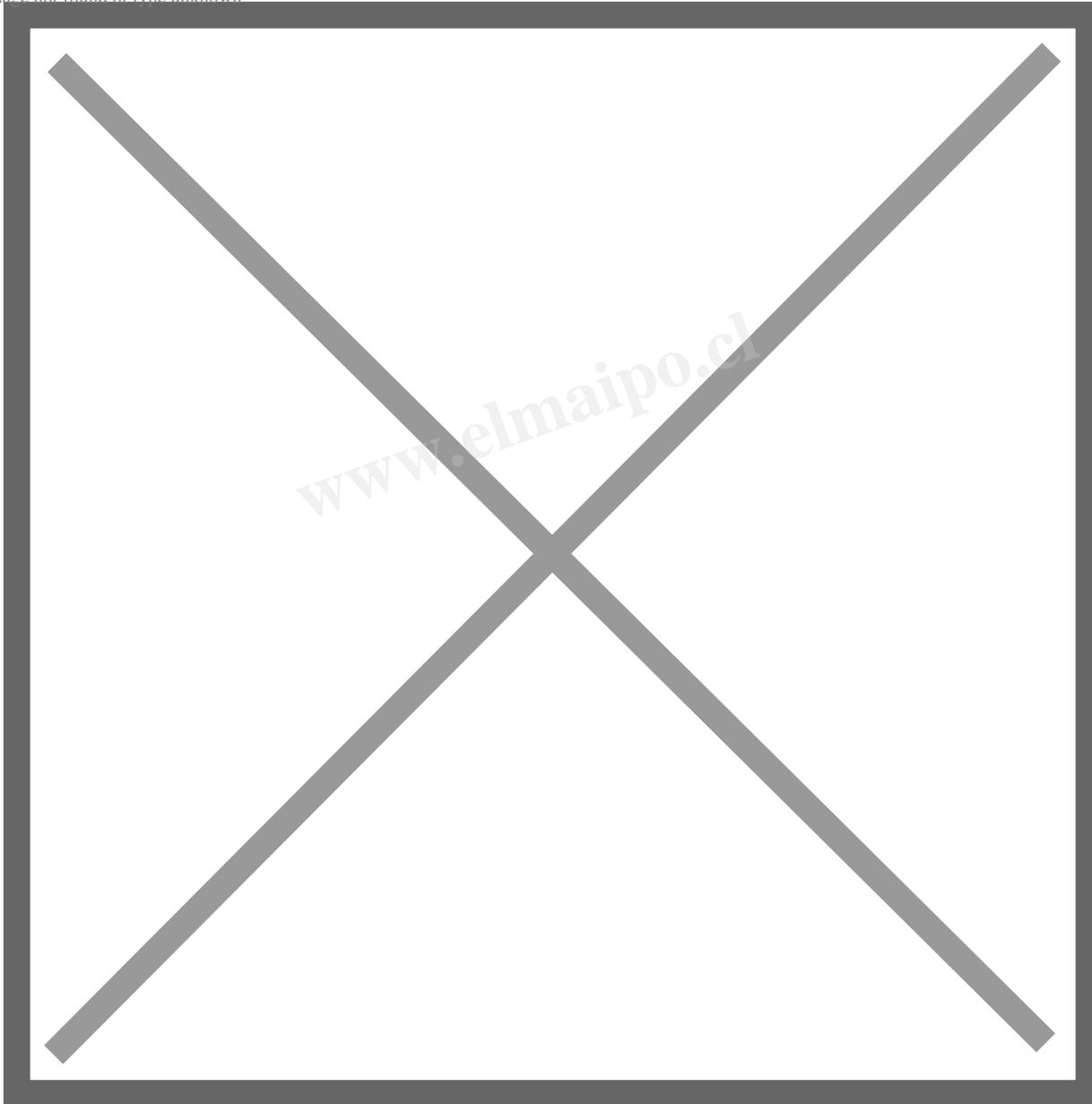
Ilustración botánica de *Quillaja saponaria* de Hooker (1897). El artista y litógrafo fue J.N. Fitch. La ilustración se realizó a partir de un ejemplar enviado por Sir Thomas Hanbury, F.L.S., que floreció en su

jardín botánico La Mortola, Ventimiglia, Italia, en febrero de 1987. Ilustración: cortesía Anne Osbourn

El problema es que esta demanda creciente tiene un costo ambiental elevado. En algunos casos, la extracción de la corteza implica desprenderla desde la base del tronco, lo que provoca que el árbol se marchite y muera. En otros, los madereros talan el quillay completo para extraer la corteza, dejando la madera abandonada y condenada a pudrirse en el bosque.

"Por lo tanto, existe preocupación en torno a la sostenibilidad ambiental del suministro", insiste Osbourne. "La pregunta es si es posible producir QS21 y quizás variantes más simples en sistemas libres de árboles".

Image not found or type unknown



La primera ilustración botánica conocida de *Quillaja saponaria*. La imagen es de Ruiz y Pavón (1794). Los autores asignaron el quillay al género *Smegadermos* (que significa «corteza sebácea») debido a su capacidad para sustituir al jabón. La imagen, realizada por un miembro no identificado del equipo de la

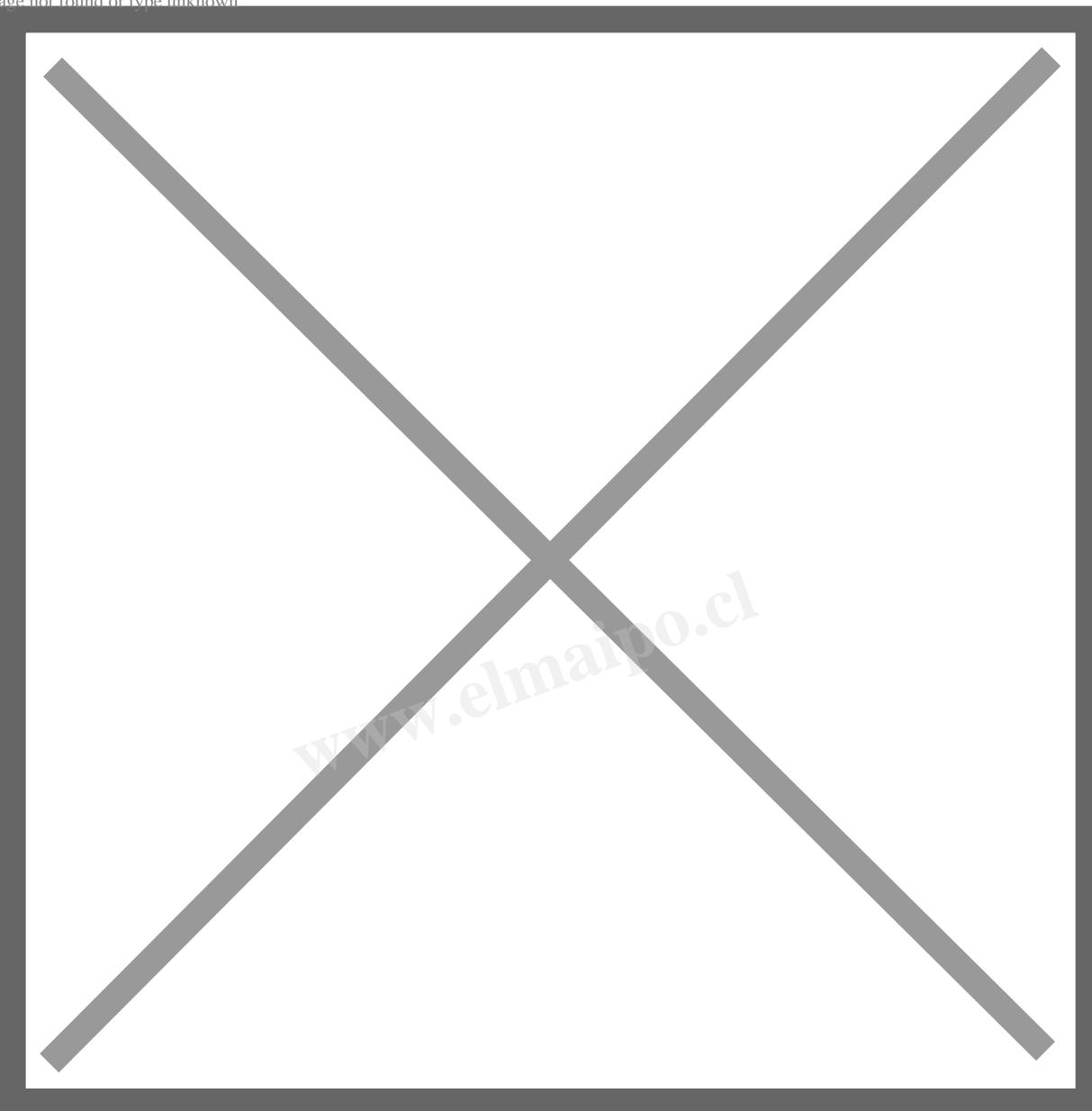
expedición, muestra detalles de las flores, cápsulas y semillas, pero no la estructura general. Ilustración: cortesía Anne Osbourn

Las alternativas

La producción natural de QS-21 es exclusiva del quillay (**Quillaja saponaria**) y de una especie estrechamente emparentada, *Quillaja brasiliensis*. Aunque a comienzos de los años 2000 los científicos lograron sintetizar esta saponina en laboratorio, el proceso resultó tan complejo —con decenas de etapas y un rendimiento mínimo— que hoy sigue siendo inviable producirla a escala industrial por vía química.

Hasta hace pocos años, en 2021, casi toda la corteza de quillay utilizada —el 98 %— provenía de bosques naturales. Frente a este escenario, el estudio señala que diversas empresas están impulsando plantaciones en Chile y seleccionando árboles con altos niveles de saponinas, con la idea de obtener el compuesto a partir de ramas y hojas de ejemplares jóvenes, sin necesidad de talarlos.

Image not found or type unknown.



Plantas de quillay (*Quillaja saponaria*) creciendo en setos (filas de plantas) de menos de dos años, en el sur de California. Foto: cortesía Ricardo San Martín

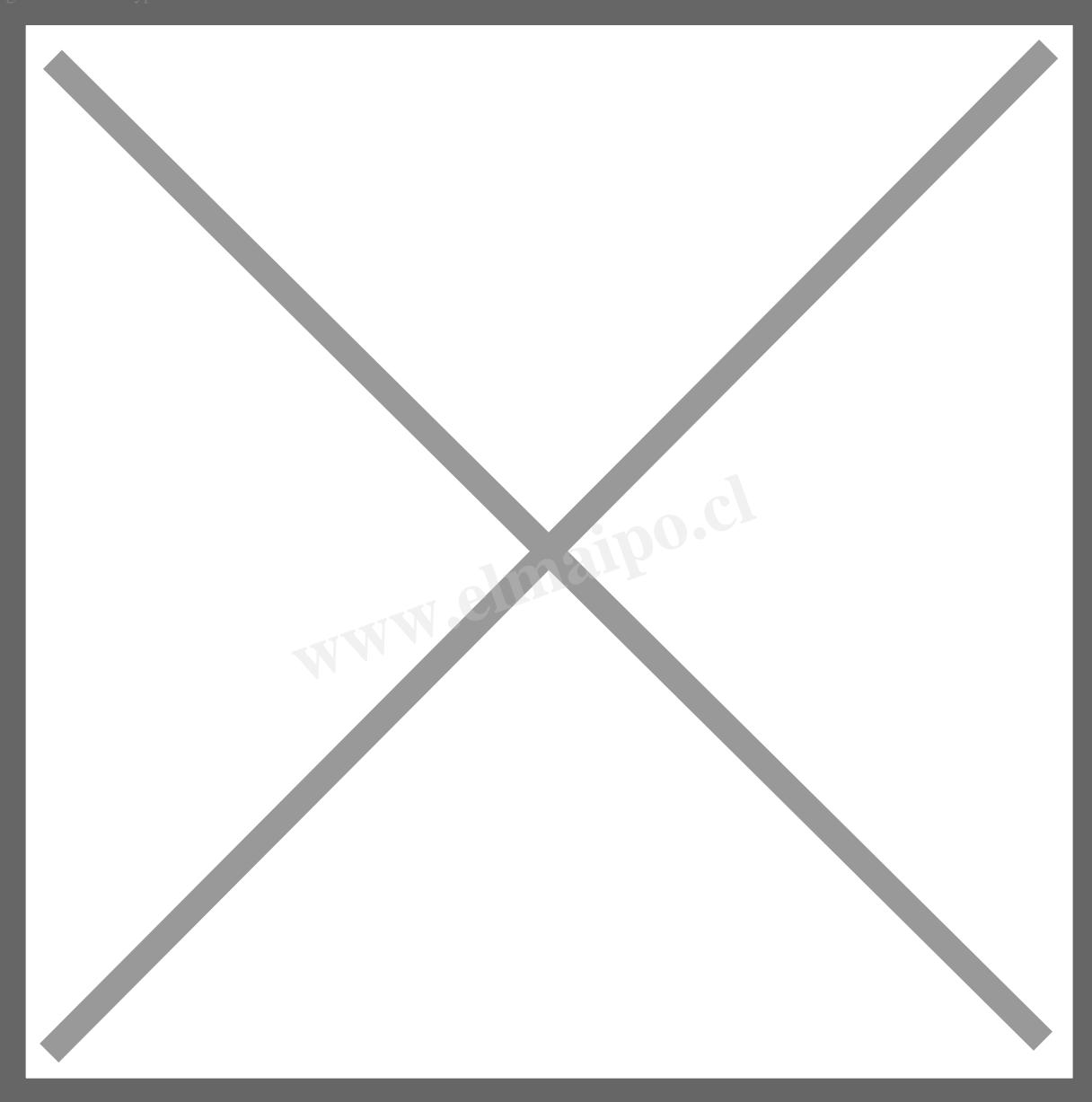
Al mismo tiempo, el uso de saponinas QS en alimentos y bebidas como emulsionantes y agentes espumantes ha llevado a explorar nuevas alternativas productivas, como el cultivo intensivo de quillay, la producción de plántulas a pequeña escala y el desarrollo de cultivos de células vegetales, en un intento por reducir la dependencia de los bosques silvestres.

Sin embargo, el ingeniero chileno Ricardo San Martín —pionero en el desarrollo de la producción local de saponina en su país, a partir de su trabajo en la Pontificia Universidad Católica de Chile a finales de los noventa— considera que estos cultivos resultan insuficientes para suplir la demanda de biomasa.

“Hay algunas empresas que por presiones sociales o ambientales, han hecho plantaciones. Pero esa madera se

demora por lo menos 10 a 12 años en crecer en una plantación comercial y que se transformen en árboles económicamente explotables”, dice el especialista en entrevista con **Mongabay Latam**. “La cantidad de hectáreas que hay que plantar, tienen un orden de magnitud más grande que las hectáreas que se plantan”.

Image not found or type unknown



Ricardo San Martín con plantas de quillay (*Quillaja saponaria*) sembradas en el sur de California, Estados Unidos. Foto: cortesía Ricardo San Martín

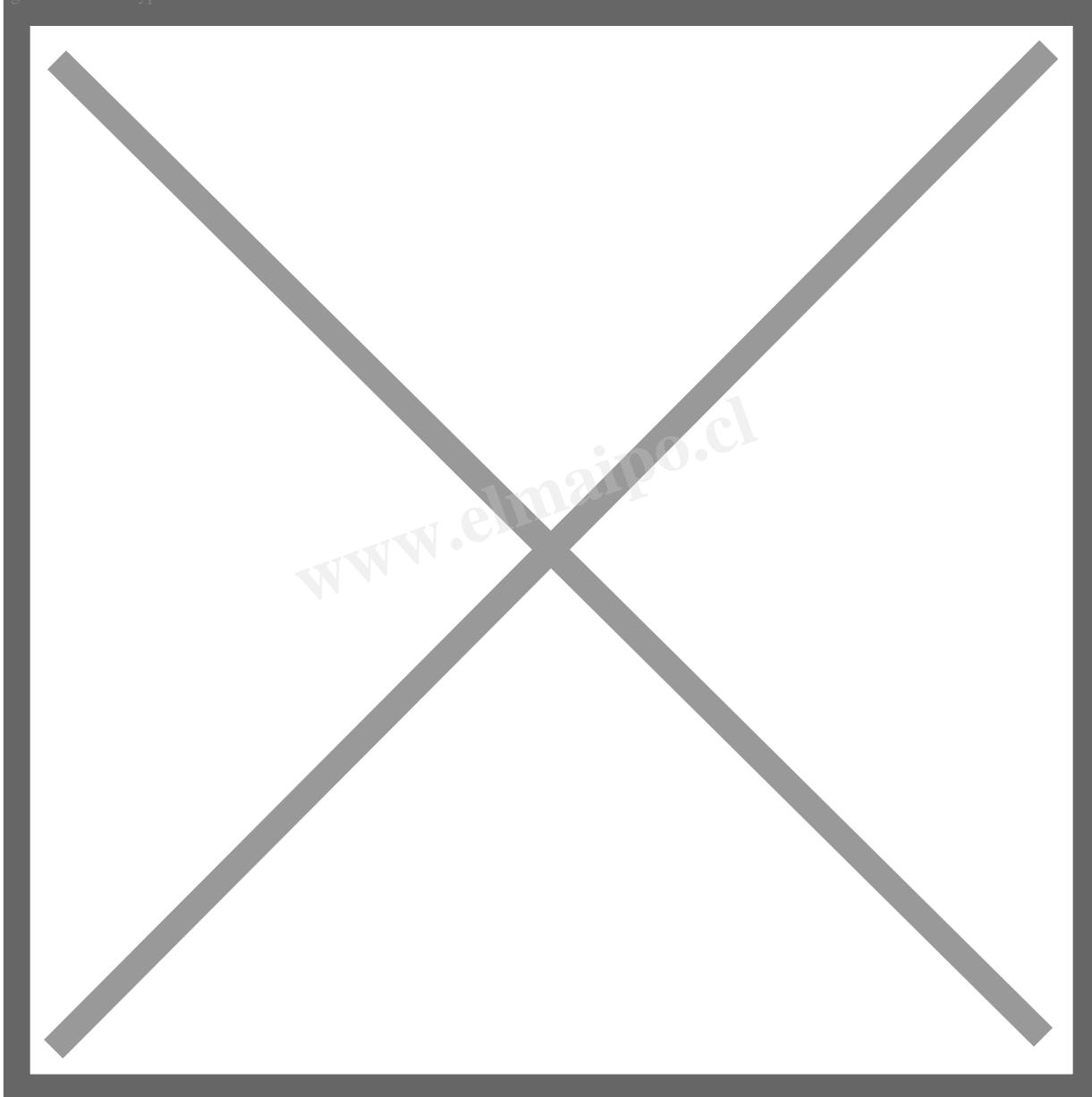
Además, con la sequía de la última década los bosques no han tenido la capacidad de regenerarse naturalmente. “Las semillas caen, pero no caen a un terreno fértil, por lo que no crecen más. A eso súmale los incendios y el aumento de explotación y la demanda de esta saponina: es la tormenta perfecta”, asegura el académico.

San Martín actualmente promueve, desde la facultad de Ingeniería de la **Universidad de California**, en Berkeley, una segunda alternativa: **sembrar el quillay como arbustos o cercos vivos**.

“Lo que hacemos acá es cultivar árboles como setos [hileras de arbustos o árboles plantados estrechamente], que en dos años producen suficientes hojas —que la hoja tiene cinco o seis veces más saponina que el palo— y tú las vas cosechando como cosecharías el té”, describe el académico.

Desde su perspectiva, promover este tipo de cultivos es la única manera de bajar la presión a los bosques nativos.

Image not found or type unknown



Parte de las miles de nuevas plantas de quillay que serán plantadas en California en 2026. Foto: cortesía Ricardo San Martín

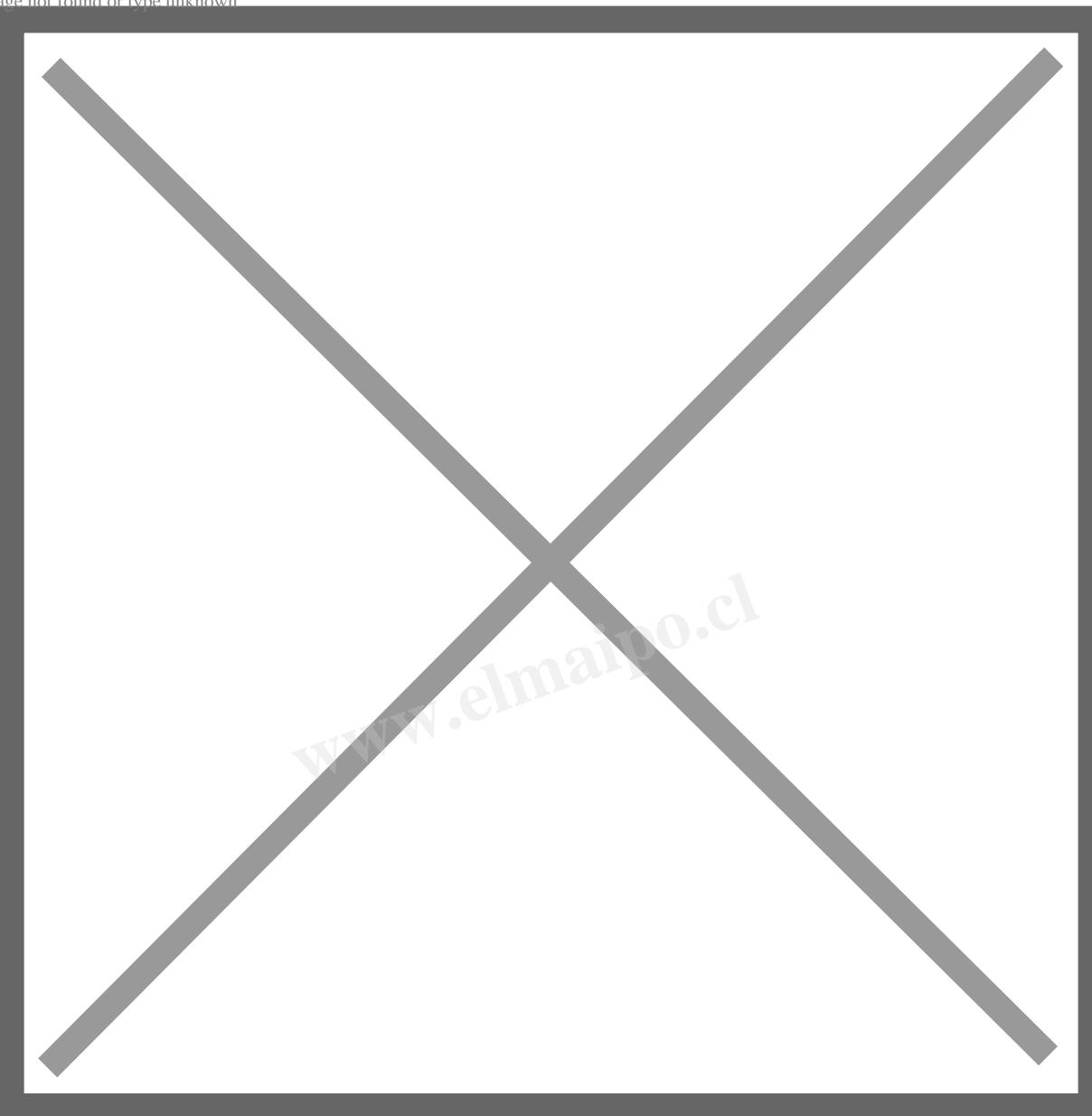
“Y no es que no se vaya a usar más la madera, pero la esperanza es que se use menos, porque estás hablando de miles de toneladas. **Ahora ya son miles de árboles: 30 000 o 40 000 árboles** que se están botando con este propósito y es imposible que se regeneren a la velocidad que se necesita. Esa explotación del bosque nativo sin plantaciones no tiene ningún futuro”, concluye San Martín.

En un avance clave, el equipo de Anne Osbourne logró secuenciar el genoma del quillay y reconstruir paso a paso el complejo proceso que le permite producir QS-21. Con esa información, consiguieron por primera vez fabricar esta saponina fuera del árbol, utilizando plantas de tabaco y levaduras modificadas genéticamente como “fábricas” experimentales.

Aunque los rendimientos aún son bajos y el proceso necesita perfeccionarse, estos ensayos marcan un hito: **abren la puerta a producir QS-21 sin depender exclusivamente del quillay silvestre** y a desarrollar nuevos adyuvantes vacunales mediante biotecnología, reduciendo la presión sobre los bosques nativos.

“Los niveles obtenidos son todavía muy bajos, por lo que será necesario realizar mucha optimización, pero aun así hemos logrado reconstituir por primera vez en un sistema heterólogo las vías completas tanto de QS-21 como de QS-7. Este es solo el primer paso hacia su optimización”, concluye la científica.

Image not found or type unknown.



La investigadora Anne Osbourn junto a plantas de quillay de dos años en Berkeley, California. Foto: cortesía Ricardo San Martín

REFERENCIA

Osbourn, A. (2025). *The Cinderella tree, Quillaja saponaria – A soap story*. *Plants, People, Planet*.

Imagen principal: plantas de quillay (*Quillaja saponaria*) creciendo en setos (filas de plantas), de menos de dos años, en el sur de California. Foto: **Foto:** cortesía Ricardo San Martín

El Maipo/Mongabay

Date Created

Enero 2026