

Foto CIES



La biodiversidad es una fuente importante de productos para el autoabastecimiento de las poblaciones locales.

## **Los bosques de neblina del norte del Perú: importancia y biodiversidad**

La mayoría de bosques nublados de montaña del trópico son considerados ecosistemas muy frágiles porque juegan un papel hidrológico y ecológico estratégico, pero se están convirtiendo en uno de los ecosistemas más amenazados por la rápida colonización en su relativamente escasa extensión forestal. Muchas instituciones y órganos de decisión todavía no tienen conciencia de las graves consecuencias de la desaparición de estos bosques, cuya deforestación puede desencadenar procesos erosivos realmente catastróficos. Los bosques relictos de la vertiente occidental de los Andes en el norte de Perú y del sur de Ecuador, son hábitats con alta fitodiversidad y con un índice de endemismo muy elevado (Weigend et al., 2006).

Los bosques de neblina del norte peruano, distribuidos en torno a la zona de la Deflexión Huancabamba (Piura, Cajamarca y Amazonas), de acuerdo a los estudios de Sagástegui, A. et al., 1999 y 2003, han sido ampliamente reconocidos como una fuente de diversidad primaria en muchos grupos de plantas. En la zona de la Deflexión se cuenta con no menos de 715 especies endémicas, que representan cerca del 10% del endemismo para todo el país, pero en menos de un 8% de superficie. A su vez, en Ayabaca y Huancabamba se concentran 126 especies endémicas.

El estado actual de este tipo de investigación, especialmente en el norte del país, es promisorio, por el activo interés en articular el conocimiento tradicional con el conocimiento científico, y relevar su valor a través de sus usos concretos. Investigaciones enfocadas en la utilidad de especies para determinadas funciones nutricionales (Bussman et al. 2009), afecciones o disfunciones (Vigo, S. et al., 2009), uso de plantas medicinales por comunidades étnicas como las Ashaninkas (Luziatelli, G. 2010), estudios regionales de especies medicinales como las de Cajamarca (Sánchez, I. 2011), estudios de las sabidurías botánicas tradicionales de maestros y maestras de Cajamarca (Ruiz, C. 2012) hasta estudios de especies medicinales con potencial agroindustrial a nivel del norte peruano (Vásquez et al., 2010), en el que sobre 130 especies se enfatiza el esfuerzo de verificar la efectividad de la referencia etnográfica de la propiedad de la planta mediante análisis fitoquímico e interpretación de su acción farmacológica. En general, el enfoque de estos estudios se concentra en el proceso científico, sin explicitar metodológicamente el rol de las comunidades portadoras de los conocimientos tradicionales sobre los ecosistemas de los que se sirven.

*«El enfoque de estos estudios se concentra en el proceso científico, sin explicitar metodológicamente el rol de las comunidades portadoras de los conocimientos tradicionales sobre los ecosistemas de los que se sirven.»*

- 1 Artículo basado en la investigación del mismo nombre, desarrollada en el marco del I Premio a la Investigación Ambiental, financiado por el por el Fondo de las Américas - FONDAM, categoría valoración y eonegocios.
- 2 CIPCA: Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. El Sr. Torres es Biólogo especialista en Fisiología Vegetal. fidel.torres@agrorednorte.org.pe

## Conocimientos etnobotánicos de expertos y expertas locales

El sistema de registro de conocimientos etnobotánicos mediante encuestas tuvo dos momentos de prueba para su implementación definitiva, que implicó la identificación de 60 personas reconocidas en sus conocimientos expertos en el uso de plantas nativas, de las cuales 45, conocedoras de las especies del bosque de neblina, aceptaron responder la encuesta, y 37 de ellas -mujeres (30%) y varones (70%) pertenecientes a 16 sectores de la comunidad- expresaron registros aceptables.

A partir de la información registrada y la frecuencia de consenso (%) en las encuestas, se observa un espectro de 173 plantas útiles reconocidas por las y los expertos locales, a las que atribuyen 14 tipos de uso o propiedades (Tabla 1, Gráfico 1), siendo

**Tabla 1**

Propiedades más frecuentes de las plantas

PROPIEDAD	% Consenso
1 Medicinal	363
2 Cultural	50
3 Alimenticio	49
4 Combustible	49
5 Abono	43
6 Limpieza cuerpo	43
7 Colorante	35
8 Gomas	17
9 Ornamental	16
10 Veterinaria	12
11 Mielífera	11
12 Insecticidas	6
13 Forraje	6
14 Tóxico	5

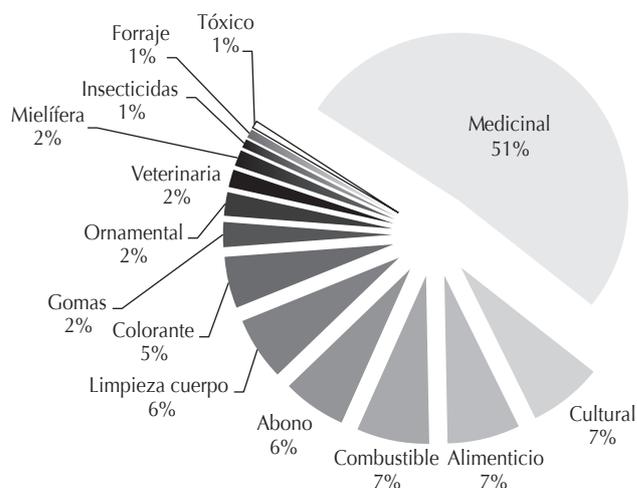
Foto CIES



Las características de estas plantas silvestres seleccionadas por los campesinos y campesinas revelan el importante rol que cumplen estos ecosistemas de bosques de neblina y jalca.

**Gráfico 1**

Propiedades de las especies conocidas por las familias de la Comunidad Segunda y Cajas del Bosque nublado de Huancabamba

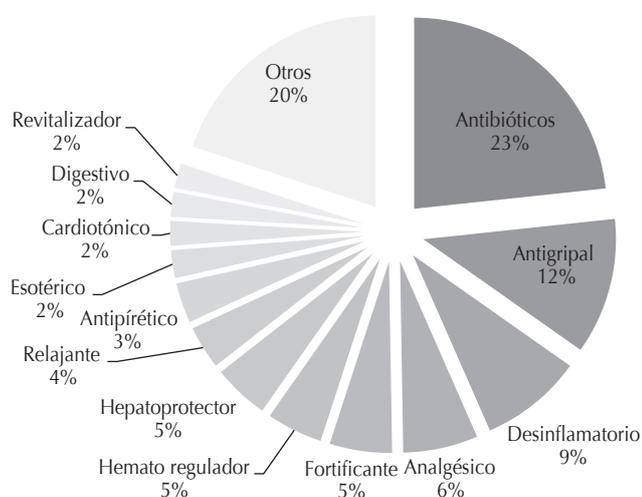


el más importante el uso medicinal que tienen las especies que utilizan. A su vez, el uso medicinal de las plantas está orientado preponderantemente a sus propiedades antibióticas, antigripales, desinflamatorias, analgésicas, fortificantes, reguladoras de las funciones hepáticas, gástricas y sanguíneas (depurativas), constatándose además, de manera especial, aquellas restauradoras de la salud de las mujeres y su recuperación post parto, como también del cuidado de la salud infantil. Le siguen en importancia propiedades con funciones relajantes, antipiréticas, digestivas, antidiarreicas, cardiotónicas, revitalizadoras y esotéricas (Tabla 2, Gráfico 2).

Las características de estas plantas silvestres seleccionadas por los campesinos y campesinas revelan el importante rol que cumplen estos ecosistemas de bosques de neblina y jalca, que están considerados como una gran reserva de recursos para su bienestar y salud. Ante ello, han desarrollado conocimientos específicos de las formas de aprovechamiento de cada especie, según el comportamiento que tienen dentro su ambiente natural, en términos de la estructura o parte de la planta (hojas, tallo, fruto, corteza, semillas, látex) que posee las propiedades deseadas, lugar de ubicación de la especie dentro del bosque; estado fenológico de la especie para obtener el mejor efecto; época del año disponible; sitios específicos del bosque donde se concentran especies importantes; posibilidad de almacenamiento; posibilidad de domesticación en jardines familiares. A ello se integra el conocimiento necesario para el uso correcto y pertinente de cada especie en las formas específicas

## Gráfico 2

Propiedades medicinales de las especies conocidas del bosque nublado por las familias de la CC Segunda y Cajas



de preparación y administración (dosis y frecuencia), siendo la más predominante, según se observa a partir de los registros, la infusión y, en menor medida pero importante, las formas crudas molidas y enteras para aprovechar las sustancias activas en la planta viva, mientras que las maceraciones es una forma de extraer las sustancias activas de interés y de neutralizar algunos efectos no deseables de la planta que acompañan a sus propiedades ventajosas.

Todo esto conforma un cuerpo de conocimientos altamente especializado que no todos poseen, y que hace de estas personas, comuneros y comuneras, referentes de este aspecto cultural de las comunidades del bosque de neblina.

### ***Correspondencia entre las propiedades atribuidas por los expertos locales a las especies seleccionadas y los metabolitos secundarios o sustancias bioactivas identificadas en ellas***

De las 61 especies indicadas por los expertos locales como plantas importantes y con gran potencial por sus propiedades, y no disponibles en los mercados de este tipo de plantas, determinaron taxonómicamente 46 especies, mientras que las 15 que no se pudieron determinar representan, potencialmente, especies nuevas para la ciencia. Cuarenta y seis especímenes

## Tabla 2

Tipos de propiedades medicinales

Propiedad medicinal	% Consenso
1 Antibióticos	89
2 Antigripal	44
3 Desinflamatorio	33
4 Analgésico	24
5 Fortificante	20
6 Hemato regulador	18
7 Hepatoprotector	18
8 Relajante	14
9 Antipirético	13
10 Esotérico	9
11 Cardiotónico	8
12 Digestivo	8
13 Revitalizador	8
14 Antirreumático	7
15 Carpintería	7
16 Detoxificante	7
17 Antiasmático	6
18 Antiespasmódico	6
19 Antigastritis	6
20 Cicatrizante dérmico	6
21 Antiparasitario	4
22 Calmante	4
23 Protector prostático	4
24 Protector renal	4
25 Anti cancerígeno	3
26 Antidiabético	3
27 Antiinflamatorio endógeno	3
28 Protector gástrico	3
29 Purgante	3

sometidos a evaluaciones fitoquímicas preliminares para detectar la presencia de metabolitos secundarios o sustancias bioactivas de interés, además de elementos o componentes tóxico-farmacológicos que pueden condicionar la actividad de los metabolitos secundarios hallados en las marchas fotoquímicas.

Los resultados obtenidos revelan una interesante correspondencia entre las propiedades y funciones que los expertos locales asignan a las plantas que señalaron como importantes para su colecta en el bosque, y las funciones fisiológicas de las sustancias bioactivas identificadas en dichos especímenes. Así, se detectó en el conjunto de las especies analizadas la predominancia de compuestos fenólicos (hepato-

### Gráfico 3

Predominancia de sustancias bioactivas en las especies del bosque de neblina y jalca de Huancabamba

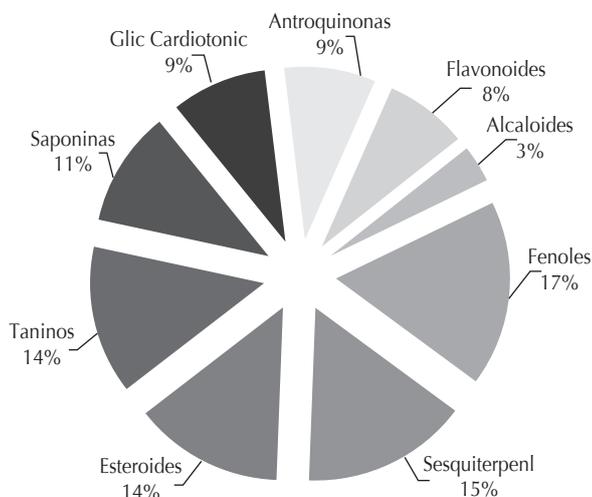


Tabla 3

Sustancias bioactivas y funciones en especies del bosque nublado

Sustancias Bioactivas	Función Fisiológica	Frecuencia
Fenoles	Hepatoprotector y gastroprotectores	45
Sesquiterpenlactonas	Desinflamantes y antimicrobianos	40
Esteroides	Reguladores, desinflamantes endógenos	36
Taninos	Antibacterianos y expectorantes	36
Saponinas	Expectorantes, diurética, depurativa	28
Glic Cardiotonic	Cardiotónicos	23
Antroquinonas	Laxante y purgante	22
Flavonoides	Antibacteriano, antioxidante, anti cancerígeno	20
Alcaloides	Estimulantes y analgésicos	9

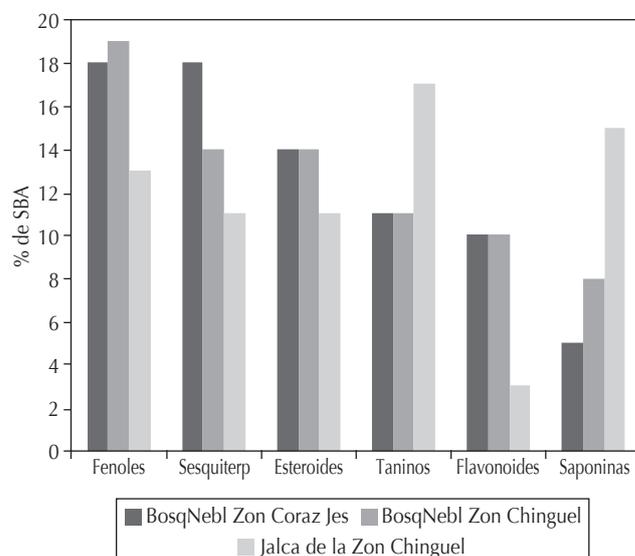
protectores, gastroprotectores), sesquiterpenlactonas (desinflamantes, antibacterianos), esteroides (reguladores, desinflamantes endógenos), taninos (antibacterianos, expectorantes), seguidos de saponinas (expectorante, diurética y depurativa), glicósidos cardiotónicos (cardiotónico), antraquinonas (purgante), flavonoides (antibacteriano, antioxidante, anticancerígeno) y alcaloides (analgésico y calmante). Funciones fisiológicas de estas sustancias bioactivas que corresponden y explican el uso de las plantas como antibióticos, antigripales, antiinflamatorios, analgésicos, hepatoprotectores, antipiréticos, relajantes y depurativos, para el cuidado de la salud familiar y local que fueron registradas en las encuestas (Gráficos 2 y 3).

La presencia de las mismas sustancias bioactivas en especies de zonas distintas del bosque de neblina (Corazón de Jesús y Las Chinguelas), como en diferentes especies señaladas por los expertos locales, muestra a los fenoles, lactonas, esteroides, taninos y flavonoides como las SBA más frecuentes y comunes en las especies de las dos zonas del bosque (Corazón de Jesús y Las Chinguelas), mientras que las especies de la jalca muestran diferentes proporciones de esas SBA, pero destacándose la presencia de taninos y saponinas en proporciones muy superiores a las detectadas en las especies del bosque (Gráfico 4).

Otra concordancia entre conocimiento tradicional y las pruebas científicas ha sido la constatación de los

Gráfico 4

Sustancias bioactivas (SBA) de mayor presencia en las especies de distintas zonas del bosque nublado



**Tabla 4**

Niveles de presencia de sustancias bioactivas y nivel de actividad antibacteriana según la estructura de la planta en especies de uso promisorio

Especie		Tallo	Hojas	Fruto	Flor	Raíz	Toda planta
Sachón ( <i>Hesproncles pernettyoides</i> )	NSBA		8	6			7
	AAB		4	0			2
Shingor ( <i>Gunnera sp</i> )	NSBA	5	5		7		
	AAB	5	2		10		
Suelda c suelda ( <i>Aetanthus ornatus</i> )	NSBA		4		6		
	AAB		2		0		
Flor de Cristo ( <i>Elleanthus sp</i> )	NSBA					5	8
	AAB					0	2

NSBA: Número de sustancias bioactivas en la estructura.

AAB: Nivel de actividad antibacteriana de la estructura.

diferentes niveles de presencia de sustancias bioactivas en distintas estructuras de las plantas. Si bien los expertos locales mayormente utilizan las hojas o toda la planta, también usan otras estructuras como las flores: en el caso de “chingor” (*Gunnera sp*), en que bajo el análisis bioquímico muestra poseer un significativo número de sustancias bioactivas y una particular actividad antibacteriana superior a las demás especies, que la promueven como fuente de sustancias antibióticas; o “suelda con suelda”, cuyas sustancias bioactivas favorables se distribuyen en la flor y sus principios activos antibióticos en las hojas (Tabla 2).

Un aspecto de alto interés es que cerca del 50% de las especies analizadas bioquímicamente muestran notoria actividad antibacteriana, especialmente frente a las bacterias gram negativas, lo que les confiere la propiedad de su uso contra infecciones provenientes de este tipo de bacteria. De manera especial muestran marcado efecto antibacteriano, tanto para gram positivas como gram negativas, las especies *Lomatia hirsuta*, *Moninia crotalaroides*, *Gaultheria sp.*, *Gunnera sp.*, *Capsicum sp.* y *Diplostephium sp.*, sobre las cuales la Universidad Nacional de Trujillo propone realizar investigaciones a profundidad y Tesis en su Facultad de Farmacología.

«La percepción generalizada sobre el potencial económico de la diversidad vegetal en la mayoría de los países con alta biodiversidad se enfoca en su potencial farmacéutico.»

### Posibilidades de transformación e industrialización

La percepción generalizada sobre el potencial económico de la diversidad vegetal en la mayoría de los países con alta biodiversidad se enfoca en su potencial farmacéutico. Ello se basa, parcialmente, en la muy desarrollada conciencia de la gente sobre la importancia del conocimiento de la medicina tradicional, que ha sido aprovechado por la industria internacional farmacológica. Sin embargo, la investigación científica del potencial farmacéutico es muy limitada y se



Foto CIES

Cerca del 50% de las especies analizadas bioquímicamente muestran notoria actividad antibacteriana, especialmente frente a las bacterias gram negativas.

*«Sin embargo, la investigación científica del potencial farmacéutico es muy limitada y se realiza mayormente fuera de Latinoamérica, siendo muy exigentes los prerequisites para desarrollar la preparación comercial de una medicina.»*

realiza mayormente fuera de Latinoamérica, siendo muy exigentes los prerequisites para desarrollar la preparación comercial de una medicina.

A pesar de ello, hay opciones alternativas que han logrado posicionarse con ventaja y accesibilidad para las capacidades y competencias de nuestra realidad tecnológica, como el caso de las preparaciones cosméticas, que requieren de plantas con contenidos de alcaloides, aceites y aceites esenciales, antioxidantes (taninos, flavonoides), ceras, resinas y gomas (Weingend et al., 2006) sustancias bioactivas que se han detectado en las especies del bosque de neblina de Huancabamba. Colombia, que posee formaciones vegetales similares enfatizó en el sector cosmético para la elaboración de su agenda de investigación bioprospectiva, ya que sus exportaciones han crecido un 285% en los últimos cinco años (Ministerio de Agricultura, 2008). Otro mercado es el de antocianinas para colorantes de alimentos, que ha crecido en los últimos años, respondiendo a la demanda de consumidores de ingredientes naturales. El mercado total de colorantes alimenticios se estima en aproximadamente 940 millones de dólares anuales (Ibid.).



Foto CIES

*El potencial económico de la diversidad vegetal en la mayoría de los países con alta biodiversidad se enfoca en su potencial farmacéutico.*

La biotecnología y biodiversidad han ingresado en un proceso de retroalimentación positiva. La aplicación de la biotecnología nos permite mejorar, expandir y acelerar significativamente el estudio y uso de la biodiversidad y sus productos. Ello abre ilimitadas oportunidades de valorización de la biodiversidad y, por tanto, de desarrollo económico de sus entornos. La biotecnología abre posibilidades a la conciliación entre conservación de la biodiversidad y el desarrollo social-económico sostenible a países como Perú.

El conocimiento etnobotánico de los expertos y expertas de la diversidad del bosque de neblina de la Comunidad Campesina Segunda y Cajas, verificado por procedimientos científicos bioquímicos, se coloca en posibilidad de registrarse como propiedad intelectual colectiva de conocimientos tradicionales por INDECOPI, y representar una estrategia de política de desarrollo con horizonte de innovación.

### ***Demanda de recursos naturales vegetales para uso medicinal, nutracéutico e industrial***

La bioeconomía representa el espacio de oportunidades para la biodiversidad. Es irrefutable que la biodiversidad representa la mayor riqueza y la fuente para el desarrollo de una industria competitiva, de nuevos negocios y de desafíos científico-tecnológicos para el Perú. Desde el punto de vista de la utilización de las plantas medicinales, cuyo valor terapéutico no ha sido probado en la mayoría de los casos y que se basa en la presencia de sustancias bioactivas provenientes del metabolismo secundario, la biotecnología puede dar un mayor valor agregado. "En la nueva era de la bioeconomía el mayor valor económico de la biodiversidad se concentra en los genes. Cada gen puede valorizarse como 'bonos genéticos' en 5 millones de dólares. Considerando el cálculo realizado para Perú, existen aproximadamente 283 millones de genes endémicos (únicos en el mundo) de lo cual, si se asume que sólo el 1% sean utilizables, hace que este tipo de riqueza sea irremplazable por cualquier otra" (Gutiérrez, M. 2008). En el biocomercio, tanto las reservas genéticas como los conocimientos tradicionales sobre los organismos nativos, y las prácticas de su uso y manejo, son bienes intensamente demandados por la biotecnología, como sector en continua expansión de los países altamente tecnificados deficitarios en biodiversidad. El mercado externo para plantas alimenticias, medicinales y cosméticas es grande, pero la oferta no cubre la demanda actual; asimismo, la demanda mundial de estos productos ha venido creciendo y se estima que continuará esta tendencia en los próximos años (Carazo, I. 2008).



La biodiversidad es una fuente importante de productos para el autoabastecimiento de las poblaciones locales.

La biodiversidad es una fuente importante de productos para el autoabastecimiento de las poblaciones locales, y la importancia económica de este uso supera los ingresos obtenidos por la exportación de productos derivados de la misma biodiversidad (pesca, caza, plantas medicinales, fibras, artesanías, leña, madera, tintes y colorantes, etc.). Se calcula que cerca del 80% de la población nacional depende de las plantas medicinales, por dificultades económicas y de comunicaciones para acceder a los medicamentos industriales (Zapata, S. 2001).

Sin embargo, para el aprovechamiento del gran acervo natural y de conocimientos tradicionales, se requiere agregarle valor mediante la investigación básica, aplicada de estudios ecológicos, taxonómicos, productivos, de manejo y fisiología de post-cosecha, de plagas y enfermedades de transformación y desarrollo de nuevos productos y de comercialización, lo que evidencia que en la mayoría de los casos todo ello está por hacerse (Zapata, S. 2001). Esta afirmación se ejemplifica observando la información de ESSALUD sobre petitorios de especies vegetales con estudios completos que buscan autorización del Ministerio de Salud para su prescripción médica, de los que solo se cuenta para 30 especies vegetales (Mendocilla, M. 2009) de las miles que se usan en el Perú. En el contexto de este estudio, en el que se registraron 173 especímenes de plantas usadas en la salud familiar, en las postas médicas de la Comunidad Campesina Segunda y Cajas se disponen de 35 tipos de medicamentos genéricos para atender a 2,400 habitantes. Por lo que, a pesar de que las opciones de la medicina tradicional siguen siendo mayores a las que ofrece la medicina convencional, no se genera una política operativa de integración colaborativa entre ambos conocimientos.

## ***Institucionalización de la sabiduría botánica tradicional***

Los conocimientos tradicionales de las familias, basados en el significado y uso de la biodiversidad que se proveen del bosque de neblina, no tienen expresión en los diseños curriculares de las escuelas, lo que implica que desde el Estado se entrega a los niños estudiantes el mensaje de que gran parte de lo que cultivan en sus chacras y de lo que utilizan del bosque para nutrirse y curarse no tiene suficiente valor para ser fomentados, promocionados y mejorados desde la enseñanza escolar.

La posibilidad de que los conocimientos tradicionales alcancen mejores niveles de organización para aliarse ventajosamente con la biotecnología depende de su institucionalización en el currículo educativo de las escuelas de la Comunidad Campesina, como resultado de la gestión de las Organizaciones Comunales y Asociaciones de Padres de Familia con las Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL) y con los institutos tecnológicos y universidades, y especialmente de su reconocimiento por los Gobiernos locales o el Gobierno regional como una estrategia de política de desarrollo local y regional. Esto implica el desarrollo de nuevas capacidades de los expertos locales como portadores de las ventajas competitivas de la organización comunal, basadas en sus conocimientos etnobotánicos para una gestión política que la institucionalice como patrimonio cultural regional y, de otra parte, la integración de este tema en la agenda

*«Los conocimientos tradicionales de las familias, basados en el significado y uso de la biodiversidad que se proveen del bosque de neblina, no tienen expresión en los diseños curriculares de las escuelas, lo que implica que desde el Estado se entrega a los estudiantes el mensaje de que gran parte de lo que cultivan en sus chacras y de lo que utilizan del bosque para nutrirse y curarse no tiene suficiente valor para ser fomentados, promocionados y mejorados desde la enseñanza escolar.»*

de prioridades de investigación para el desarrollo de factores especializados orientados a la innovación regional.

Este es un proceso que requiere nuevas estrategias de comunicación intercultural, formación de los docentes, nuevos materiales de trabajo, de aprendizaje, de una nueva relación entre escuelas y Gobiernos locales e instituciones involucradas en la valorización de la biodiversidad de los ecosistemas y de los conocimientos tradicionales; tal como lo señala la experiencia educativa asociada a la biodiversidad de los bosques de Chinchipe (Chocano, L. 2006).

La valoración de los conocimientos tradicionales, basada en la investigación de especies con potencial económico de los bosques de neblinas y párametros asociados a ellos como activo en proyectos de innovación tecnológica, requiere de innovaciones institucionales en los distintos niveles de gobierno como política de desarrollo agrario en los Planes de Desarrollo Concertados y ordenamiento territorial.

## Conclusiones

El conocimiento etnobotánico de los expertos y expertas locales es un conocimiento tradicional especializado de las Comunidades Campesinas a las que pertenecen, ubicadas en el entorno de los bosques de neblina y sus jalcas, como componente de una agricultura de ALTA CULTURA.

Los conocimientos tradicionales de las especies de ecosistemas complejos se constituyen en base de hipótesis de investigaciones científicas para el aprovechamiento de la biodiversidad.

Foto CIES



Los estudios etnobotánicos con participación efectiva de los expertos locales no pueden realizarse sin un proceso de concertación con las instituciones comunales.

Los estudios etnobotánicos con participación efectiva de los expertos locales no pueden realizarse sin un proceso de concertación con las instituciones comunales, por el requisito indispensable de formación de lazos de confianza, para que el trabajo incluya a los campesinos como AUTORES y no solo como actores. El registro de los saberes locales requiere de un proceso sostenido y no puntual de concertación de intereses recíprocos entre los propósitos de la investigación y los propósitos de las Comunidades, a partir de lo cual se pueden establecer las posibilidades operativas de aplicación del método de investigación adecuado a los objetivos del estudio que se pretenda realizar.

La identificación de núcleos de expertos locales es un proceso de interacción y construcción de confianza, sustentada en compromisos y planes de continuidad que respondan a las demandas de los expertos locales participantes y de la Comunidad Campesina como institución integradora territorial.

La elección y selección que los expertos y expertas locales hacen de las especies del bosque por ensayo-error y permanente observación, resulta en una intuitiva identificación de sustancias bioactivas (SBA) expresadas como funciones positivas para su salud, nutrición y otros usos, que en conjunto se corresponden con las propiedades de las sustancias bioactivas determinadas en los análisis fitoquímicos.

Diferentes especies de dos zonas distanciadas dentro del bosque nublado, y seleccionadas por diferentes expertos locales, revelan por los análisis bioquímicos presencia similar de sustancias bioactivas (fenoles, lactonas, taninos y esteroides), cuyos efectos en la fisiología humana corresponden a las propiedades que los expertos atribuyen a dichas especies. Es decir, que se registran diferentes especies con funciones similares en diferentes sitios del bosque nublado.

De las especies seleccionadas por los expertos locales, las principales propiedades medicinales identificadas como antibióticas, antigripales, desinflamatorias y analgésicos, seguida de hepatoprotectores, encuentran correspondencia a ello en la presencia predominante de sustancias bioactivas como: compuestos fenólicos, esteroides, taninos y sesquiterpenlactonas, que tienen acción hepatoprotector/agastroprotectora, antiinflamatorias endógenas, antibacterianas/expectorantes y diuréticos/antibacterianos, respectivamente. Es decir, estas sustancias bioactivas predominantes explican en gran parte las propiedades que los agricultores expertos atribuyen a las especies que usan como prioritarias en el cuidado de su salud.



*La desarticulación entre las agendas de la investigación botánica, bioquímica y de la biotecnología, impiden el diseño de una estrategia común de innovación basada en el uso sostenible de la biodiversidad.*

En determinadas especies consideradas muy importantes por los campesinos expertos, los análisis tóxico-farmacológicos han detectado valores significativamente elevados de actividad antibacteriana por metabolitos de dichas especies, seis en este estudio, que pueden abrir una ruta de investigación enfocada en el aprovechamiento de germoplasma como fuente de nuevas sustancias bioactivas antibióticas alternativas a las disponibles actualmente, que ya muestran resistencia por los organismos a los que combaten.

Las diferentes formas de preparación de las especies útiles que emplean los campesinos expertos para obtener el efecto deseado es un tema específico de investigación para determinar el efecto de las combinaciones o interacciones de las sustancias bioactivas que se optimizan en dichas preparaciones.

Las sustancias bioactivas detectadas en varias de las especies analizadas (alcaloides, aceites y aceites esenciales, taninos, flavonoides) tienen un gran potencial para su transformación en la industria cosmética, que representa una oportunidad de mercado de menor exigencia tecnológica que los fármacos y que se encuentra en constante aumento, ya que requiere de plantas con contenidos de las mismas sustancias bioactivas detectadas en las especies analizadas.

El proceso de valorización de la diversidad del bosque de neblina a través de los conocimientos tradicionales especializados de expertos y expertas locales, verificados y mejorados por investigaciones científicas de sus sustancias bioactivas, requiere institucionalizarse a través de su integración en el currículo escolar de las unidades educativas de la comunidad, como en los institutos tecnológicos y universidades de la región. Profundizar y ampliar estas investigaciones como una política de Gobierno local y regional de generación de factores especializados para la innovación tecnológica, basados en la biodiversidad regional y el registro como propiedad intelectual colectiva de conocimientos tradicionales por INDECOPI, para una participación activa de las organizaciones comunales como autores de propuestas.

En el proceso de valoración de la biodiversidad del norte del Perú, no solo se constata la evidente brecha entre los conocimientos tradicionales y el científico, sino además una brecha en el propio conocimiento científico, de no menor importancia y magnitud, que es la desarticulación entre las agendas de la investigación botánica, bioquímica y de la biotecnología, que impiden el diseño de una estrategia común de innovación basada en el uso sostenible de la biodiversidad.

La fragilidad del soporte tecnológico de la investigación bioquímica en el norte del país genera una situación de mayor fortaleza del conocimiento tradicional frente al científico en la capacidad de dar respuesta a los problemas concretos.