

# PERSPECTIVAS

de investigación



## La única conífera nativa del Ecuador, en riesgo

Fitorremediación para recuperar suelo y aguas contaminados por metales

El palmito, un alimento *gourmet* con efectos saludables que está al alcance de todos

Desarrollan prototipos de gestión para optimizar la producción de café en el sur de Ecuador



# Loja hacia la investigación

Ph.D. José Antonio Gutiérrez de Mesa  
**Universidad de Huelva (España). Prometeo UTPL**  
jantonio.gutierrez@uah.es

La innovación actual que se evidencia en la UTPL y todo el progreso adquirido por Loja desde su fundación puede significar un paralelismo a lo largo de la historia. Loja ha sido ejemplo de investigación e innovación, recordemos que en 1727 ya habían centros escolares.

En Loja no se está de paso, es un lugar al que se va por voluntad y deseo, aquí se viene expresamente a la ciencia y a la investigación.

Los profesores investigan para descubrir una realidad aparentemente invisible, son personas valientes que se esfuerzan por indagar todo lo que les circunda. La investigación es un sacrificio que parte del conocimiento y de la cultura y que nos hace generosos, pues, con la investigación lo que deseamos es crear un mundo mejor.

La UTPL es una institución con espíritu innovador, que ha afrontado retos como la educación a distancia reconocida en todo el país desde 1976 y la consolidación de proyectos como *prendho*, *SmartLand* y las iniciativas mineras. Un siguiente paso para consolidar la investigación universitaria es la creación de cátedras de empresa, un parque científico tecnológico porque, "Loja exporta talento y el futuro del Ecuador está en el conocimiento y la investigación".

Dentro del quehacer investigativo debemos tener presente siempre el "*memento ascendere semper*" (recuerda superarte siempre), pues la Investigación se sustenta en un profundo conocimiento, en la búsqueda de lo inexplicable y es también una enorme generadora de empleo, de bienestar y de desarrollo de una región.



PERSPECTIVAS  
de investigación

## Índice ●

**1** Romerillo blanco, en riesgo

**2** Opinión

Loja hacia la investigación

**3** Fitorremediación para recuperar el suelo y el agua contaminados

Identifican plantas nativas que son hiperacumuladoras de metales pesados derivados de la minería

**4** Los últimos refugios del Romerillo blanco gigante

Los expertos creen que la especie está amenazada por las talas

**6** "El palmito es alimento gourmet saludable y antioxidante al alcance de todos"

Entrevista a Ruth Martínez, docente investigadora de la Sección de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la UTPL

**8** Café de calidad

Desarrollan prototipos de gestión de la producción cafetera del sur de Ecuador como primer paso hacia la denominación de origen

junio/2015

### Consejo Editorial

- Juan Pablo Suárez, Ph. D.  
Director Revista Perspectivas de Investigación  
Vicerrector de Investigación (UTPL)

- Karina Valarezo, Ph. D.  
Directora de Comunicación (UTPL)
- Miguel Tuñez López, Ph. D. (Ed.)  
Universidad de Santiago de Compostela
- Lic. Mónica Maldonado  
Dirección de Comunicación (UTPL)

### Coordinación

- Vicerrectorado de Investigación (UTPL)
- Dirección de Comunicación (UTPL)
- Grupo de investigación Novosmedios (USC)

ISSN 1390-891X

### Diseño y maquetación

Jimmy Macas

### Portada

Jimmy Macas

### Contacto

Teléfono: 07 370 1444 ext. 2245  
www.utpl.edu.ec  
Línea gratuita 1800 UTPL UTPL  
1800 8875 88

### Web

perspectivas.utpl.edu.ec

### Sugerencias y comentarios

perspectivas@utpl.edu.ec

f /utpl.loja

@utpl



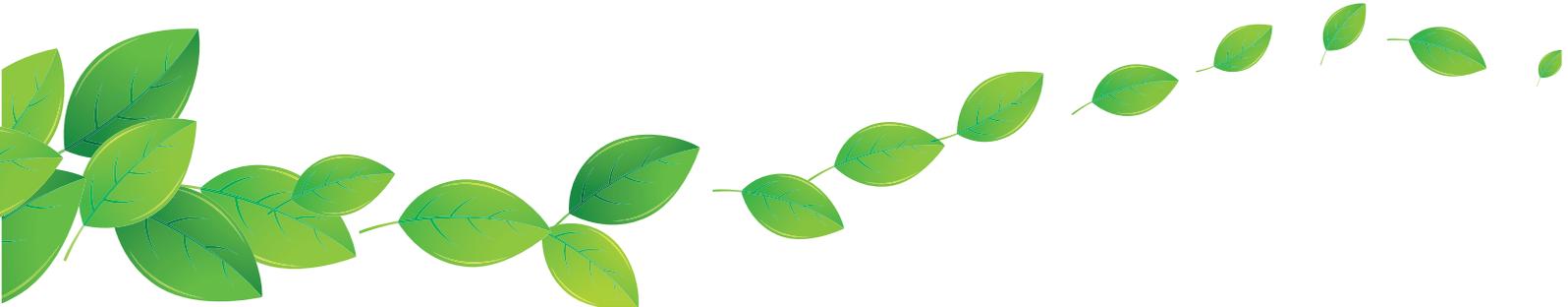
**UTPL**  
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

# Recuperar con plantas el suelo contaminado



Ph.D. Manuel Jesús Gazquez  
Universidad de Huelva (España). Prometeo UTPL  
mjgazquez@utpl.edu.ec

Un equipo de la UTPL identifica tres especies nativas que son hiperacumuladoras de metales pesados derivados de la minería



Analizar e identificar los procesos naturales de regeneración para acelerarlos en aquellas zonas especialmente castigadas por actividades industriales; es decir, acudir a la fitorremediación para combinar la acción de plantas y bacterias que ayudan a la recuperación de suelos contaminados. Este es el objetivo de un equipo multidisciplinar de físicos, biólogos, ecólogos, microbiólogos y ambientalistas de la UTPL que investiga cómo contrarrestar los efectos contaminantes de la minería, principalmente artesanal, en el cantón Pasquiha (Chinapintza, Zamora-Chinchipec).

Manuel Jesús Gazquez, investigador de la Universidad de Huelva (España), ha estado vinculado a la Universidad Técnica Particular de Loja a través del programa Prometeo como coordinador del equipo de análisis químico que identificó tres especies hiperacumuladoras de metales pesados. Las tres especies se perfilan como una posible solución para una intervención remediadora de la contaminación minera de tierras y acuíferos, principalmente por el uso de metales pesados en el proceso extractivo. “Nosotros actuamos sobre los subproductos contaminantes que se derivan de todo el proceso de extracción minera. Estamos tratando de entender -asegura- cuáles son los procesos fisiológicos de la planta que le permiten acumular tantos metales pesados”.

“La biorremediación es una forma natural de estimular la recuperación de terrenos y acuíferos. Tratamos de corroborar cuál de las tres especies que hemos identificado es mejor para la regeneración de suelos y aguas afectados por contaminación por metales pesados. No se trata de traer nuevas especies, sino de promover entre las especies

nativas aquellas que son más efectivas. En estos momentos trabajamos sobre las tres, aunque ya se ha identificado una que destaca”, añade el profesor Gazquez. Esa sería la segunda fase del proyecto de investigación impulsado por los departamentos de Química y de Ciencias Naturales de la UTPL, e incorporado como parte del programa SmartLand. Los resultados determinarán la viabilidad de programar intervenir sobre el terreno, plantando esas especies nativas en aquellos lugares donde se detecten concentraciones de metales contaminantes.

“Hay una diversidad microbiana que no se ve, pero que actúa, y las plantas también intervienen. Por separado – explica Manuel de Jesús- son insuficientes, pero, para aumentar la eficacia, nosotros proponemos una combinación de ambos componentes naturales: de los hongos y/o bacterias del suelo y las plantas acumuladoras de metales, en lo que denominamos fitorremediación asistida con microorganismos”.

El profesor Gazquez asegura que investigar para conseguir que las plantas absorban y acumulen los metales pesados que contaminan las tierras afectadas por la minería es una iniciativa pionera. “En Ecuador –dice- aún no hay iniciativas que acudan a la fitorremediación para la regeneración natural de los suelos y de las fuentes hídricas aunque se estén desarrollando desde hace años extracciones de minería artesanal no controladas que en algunos casos pueden suponer un riesgo de impacto negativo en la salud de las poblaciones locales, por lo que deberían promoverse actuaciones urgentes que reviertan esa situación”.



# Los últimos refugios del Ro la única conífera nativa del

## Los expertos creen que está en riesgo de desaparecer por las

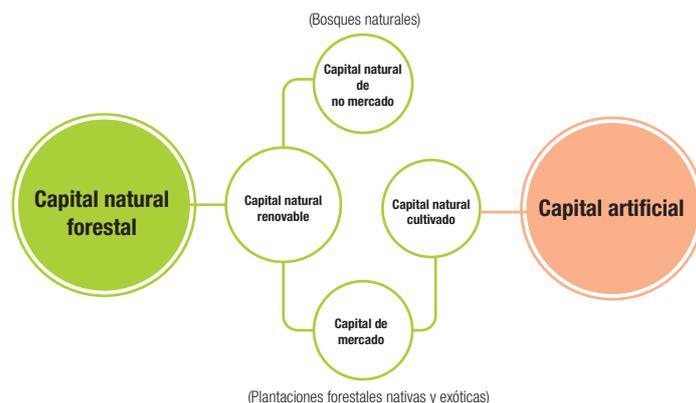
En la familia del *Podocarpus* (*Podocarpaceae*) están las únicas coníferas nativas del Ecuador, el romerillo blanco (*Retrophyllum rospigliosii*) está amenazado por las talas sin reposición y las dificultades para la reforestación lo colocan en riesgo de desaparecer en cuatro o cinco décadas. En tierras ecuatorianas los romerillos blancos crecen en los bosques húmedos tropicales de la cordillera oriental de los Andes, especialmente en la Reserva Numbala, en la provincia de Zamora Chinchipe. Se encuentra también en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia aunque, actualmente, Numbala, en Ecuador y Cajamarca, en Perú, están considerados los últimos refugios en el mundo para un árbol que vale su peso en oro como materia prima, principalmente en carpintería.

Un equipo encabezado por el profesor Jesús Antonio Bonilla Gracia, del Departamento de Economía de la UTP, está realizando lo que denominan “Contabilidad Natural Forestal de romerillo blanco” en Numbala. Sobre una muestra de 5 de las 382 hectáreas de superficie de la reserva se ha identificado 82 ejemplares. Los resultados globales arrojan un censo estimado de unos 6000 romerillos (una media de 16 por hectárea) en el total de la superficie, que alcanzarían un valor global tentador: 26 millones de dólares, casi 500 dólares por metro cúbico de madera.

Los bosques naturales de romerillo se consideran una reserva de *capital natural renovable* para Ecuador por los bienes y servicios ecosistémicos que contienen. Representan un activo natural por su condición de proveedores de insumos de recursos o bienes forestales y de servicios ambientales para la producción económica y para el bienestar humano. “El concepto de *capital natural* va por la idea de conceptualizar que, en este momento, los árboles están aprovechados para la producción de madera y, por eso, son catalogados como bienes ambientales, pero no se están viendo los otros potenciales usos que puede tener desde el punto de vista ecosistémico y de otros valores asociados que se puedan dar”.

La investigación se orienta a la catalogación de la especie y a buscar alternativas para que se considere *capital natural de no mercado*, sin que la protección de la especie dañe la economía de la zona. Se trabaja en orientar la rentabilidad del romerillo más allá de su valor comercial en el sector maderero y se lanzan propuestas de protección de la especie con iniciativas tendentes a conocer y poner en valor el árbol como un emblema singular del Ecuador y de la región andina.

Los investigadores advierten que “el número de árboles existentes ha disminuido drásticamente en los últimos 50 años por diversas causas,



entre ellas las explotaciones de madera legal, por la autorización de los planes de corta, e ilegal, por talas sin permiso”.

Los bosques de la Reserva Numbala se han identificado ejemplares gigantes de *Retrophyllum rospigliosii* y *Prumnopitys harmsiana*, ambos árboles de romerillo, que están considerados los últimos refugios en la región andina y están en categoría de *Casi Amenazado*. El riesgo deriva del elevado valor comercial de la madera que, según el informe de la investigación, propicia que se corten los árboles, para destinarlos, principalmente, a la elaboración de muebles, pisos, puertas y ventanas, encofrados, suelos y molduras.

La investigación del profesor Bonilla Gracia pretende aportar “indicadores mediante modelos de optimización que permitan describir cómo es el comportamiento de la especie en el largo plazo”. “En este momento —explica— tenemos una normativa del Ministerio del Ambiente, que da permisos o concesiones para cortar este árbol a través de una norma de aprovechamiento forestal, basada en un indicador del diámetro mínimo, por la que, si el árbol supera los ochenta centímetros, ya se puede cortar. Esto es clave para la conservación de este capital natural de nuestros bosques porque, en este momento, casi todos los árboles superan el diámetro mínimo por lo que el bosque está amenazado”.

La ley también regula el ciclo de corta, que es el periodo que transcurre desde que se hace una tala en una hectárea y se autoriza a hacer otra. “El ciclo”, señala Jesús Antonio Bonilla, se fija en veinte años, pero en la zona nos encontramos con que hay ciclos de corta de cien años para arriba. ¿Esto qué quiere decir?, que en pocos años se podría dar permiso para cortar el árbol porque el ciclo normado en la ley está superado y ello causaría que en unos cuarenta años ya no tengamos nada de la especie en los bosques de Ecuador”.



# Romerillo blanco, Ecuador



Mgs. Jesús Antonio Bonilla de Gracia  
Dept. de Economía - Sección de desarrollo económico sustentable regional  
jabonilla2@utpl.edu.ec

talas

**“¿Por qué no aparece esta especie en una estampilla de correo como ocurre con la secuoya gigante de EE.UU.? ¿Por qué Ecuador y los países andinos no pueden estar identificados por una especie única y común?”**

La protección y la reorientación del romerillo en el entramado productivo marcan la línea de investigación que lidera el profesor Bonilla, aunque también se esbozan propuestas de implicación de la ciudadanía para ayudar a preservar la especie. “Incluso alguna vez se me ocurría a mí”, dice “que siendo una especie emblemática que crece en la cordillera oriental de los Andes, ¿por qué no aparece en una estampilla de correo? Sería una forma de que todo el mundo la conozca como ocurre con la secuoya de EE.UU. (*Sequoiadendrom giganteum*) que es un árbol emblemático de allá, ¿por qué Ecuador y los países andinos no pueden estar identificados por una especie única y común que crece en nuestros bosques?”.

### **Habrán pensado en medidas concretas**

Sí, sobre todo en la necesidad de ajustar el ciclo de corta calculándolo con indicadores reales, matemáticos, que pudieran incluirse en la norma reguladora. Los indicadores actuales de la ley no son suficientes para garantizar la sustentabilidad de la especie en el largo plazo.

### **¿Y reforestar el área andina?**

Uno de los inconvenientes que tenemos es que no conocemos factores intrínsecos de la especie. Una característica subjetiva que se ha visto es que esta especie crece asociada con el romerillo rojo. Eso da a presumir que hay factores genéticos que están actuando en ellos y hacen que los dos crezcan asociados, pero no conocemos en profundidad por qué.

### **¿Por eso pretenden que se den otros usos, además de destinarlo a muebles?**

El bosque de Numbala podría ser un atractivo turístico porque son especies únicas, algunos

de hasta 6 o 7 metros de diámetro y hasta 40 metros de altura. Se supone que son una de las especies de árboles gigantes de Sudamérica, que a cualquier persona gustaría conocer. Y también interesa conservar todos los animales mayores y menores que viven asociados al bosque y en concreto al romerillo, una gran cantidad de aves que anidan y crecen, incluido el perico carirrojo, que también está en peligro de extinción pues hace sus hoyitos en los árboles de romerillo y ahí se reproduce.

### **Pero su madera es oro. El precio es una tentación que incita a cortar y vender**

Sí, y yo creo que en los últimos años ya se ha cortado mucho romerillo. No sabemos cómo es el comportamiento del intermediario con las personas que están comprando la madera, pero presumo que puede estar entre 20 y 35 dólares el tablón. Otra cosa que presumo es que se estén exportando *comodities* o muebles finos de esta madera al exterior.

### **¿Y animar al compromiso ciudadano para no comprar muebles de romerillo?**

Sería otra opción. Estamos calculando un bien ambiental, pero hay que tener en cuenta el costo de oportunidad, no solo su valor, no solo cuánto cuesta. Deberíamos lograr que el árbol se mantenga en pie, pero con alternativas que aporten beneficio. Idear valores asociados que ayuden a generar ingresos para los propietarios de los bosques y que se dé un equilibrio en conservación y en rentabilidad. Por lo que sabemos, me atrevo a decir que con los actuales ciclos de corta, el romerillo gigante está destinado a desaparecer en cuarenta años y solo nos quedarían los pocos ejemplares de Perú, donde imagino que no habrá una realidad muy diferente.



▲ Área de conservación del romerillo blanco  
♦ Área deforestada del romerillo blanco





## Ruth Irene Martínez Espinosa

rimartinez@utpl.edu.ec

Docente investigadora de la Sección de Ciencia y  
Tecnología de Alimentos

José T. López  
perspectivas@utpl.edu.ec

# “El palmito es alimento *gourmet* saludable y antioxidante al alcance de todos”

## BIOGRAFÍA

Ingeniera en Industrias Agropecuarias.  
Magíster en Gerencia de Proyectos para  
el Desarrollo. Estudios de Maestría en  
Tecnología de Alimentos.  
Investigadora de la Universidad  
Técnica Particular de Loja en el ámbito  
del aprovechamiento de alimentos  
tradicionales y subproductos, alimentos  
saludables y educación para una  
alimentación saludable.

Ecuador y Costa Rica son los mayores exportadores mundiales de palmito, los brotes terminales tiernos obtenidos de diferentes especies de palmeras. Ambos países concentran el 72% de la producción mundial de palmito procesado. Se envasa la parte comestible, el corazón del brote de un color blanco, crujiente y de sabor similar al de la nuez. Las capas exteriores se desechan, lo que provoca importantes perjuicios económicos y medioambientales, aunque en ese subproducto hay materia prima para obtener compuestos bioactivos que pueden aplicarse para procesar productos saludables para el consumidor. Ecuador procesa palmito, pero apenas lo consume. No hay costumbre y lo que es un fruto abundante con mercado internacional, en el país se queda como producto *gourmet*. Es una exquisitez no apreciada aunque esté al alcance de todos.

Las capas exteriores del palmito están infravaloradas. En el proceso de envasado se descartan, pero, si se someten a procesos ecoeficientes, pueden ser fuente de ingredientes de alta demanda en la industria alimenticia por su efecto beneficioso sobre la salud física y mental del consumidor. “Buscamos materias primas que se puedan incorporar a los alimentos. Una de las opciones, que es una tendencia mundial, es buscar alternativas con excelente calidad nutricional y con compuestos que tengan efectos saludables y, a un tiempo, disminuir la presión sobre el impacto ambiental y el costo”.

### ¿Trabajan con el desecho de la industria de envasado?

Nosotros preferimos no llamarlos desechos porque en el ámbito investigativo se dice desecho a aquello que ya no tiene ninguna posibilidad de utilización, y tiene que ser tratado para ser eliminado. Nosotros

les damos el nombre de subproducto o coproducto, como lo denominan algunos, porque es lo que queda luego de la elaboración de un producto principal en la industria: un producto que todavía puede ser utilizado y que tiene muy buenas características.

### ¿Trabajan con las dos capas externas?

Bueno, hay una capa completamente externa que no es posible utilizarla por sus características, incluso tiene espinas. Serían las dos capas siguientes que son las que cubren la parte comestible.

### ¿Cuál es el proceso?

Cuando llega el subproducto proveniente de la empresa, procedemos a hacer un lavado y un secado a una temperatura menor de 70 grados Celsius que permita conservar las características nutricionales y de los compuestos funcionales. Luego se procede a la molienda con un tamaño



**“Tiene una proporción de fibra dietaria soluble e insoluble que se acerca mucho a la que recomienda la OMS para una buena salud intestinal”**

de partícula que debe ser parecido al que se utiliza en alimentos y posterior a eso hacemos todos los análisis y nos centramos en fibra dietaria y en todos los compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante derivada de ello.

**Ahí se comprueba que el palmito tiene valores de lípidos semejantes al dátil o la granada. ¿Qué quiere decir?**

Buscamos productos con un alto contenido de fibra dietaria, pero con bajo contenido en grasa. La idea es no aportar más grasa a los alimentos.

**¿Y que tenga más proteínas que la cáscara de naranja o de chufa?**

Lo interpretamos como que tenemos mayor posibilidad de enriquecer los alimentos. Al adicionar proteínas, mejora el alimento.

**Adicionar subproducto del palmito, ¿qué beneficios tendría?**

Incrementa el contenido de fibra dietaria que hace que mejore la salud digestiva del consumidor ayudando a un mejor tránsito intestinal. La idea es buscar alternativas para que la industria pueda ofrecer al consumidor alimentos que tengan un buen contenido de fibra para contrarrestar los malos hábitos alimentarios.

**Por ejemplo, como retenedor de agua y de grasa.**

La Capacidad de Retención de Agua (CRA) significa que puede ser usado en la elaboración de alimentos que requieren frescura en su conservación. Por ejemplo, se podría añadir al pan para que durante el almacenamiento siga fresco. Medimos la retención de grasa (CRAG) porque eso puede servir, por ejemplo, para productos cárnicos cocidos en los que se necesita

que se mantenga la grasa para que le dé buen sabor. Y en los productos fritos, al contrario, para que no retengan la grasa. También mide su capacidad de hinchamiento (CH), que viene bien cuando queremos que un producto sea viscoso, que aumente de volumen.

**¿Actúan también así los tres en el intestino?**

Si tiene una alta CRA también se va a comportar igual en el intestino. Las propiedades son importantes desde el punto de vista fisiológico y tecnológico. En el organismo la capacidad de retención de agua e hinchamiento se relacionan con el aumento del volumen fecal y con la buena salud intestinal. La habilidad de absorber o captar ácidos biliares e incrementar su excreción es asociado con la disminución del colesterol plasmático.

**¿Es una fuente de fibra?**

Es una fuente media de fibra dietaria pero destaca porque tiene una relación equilibrada entre fibra dietaria soluble y la fibra dietaria insoluble, situación que pocas veces se encuentra en los alimentos que son usados como fuente de fibras.

**¿Qué quiere decir?**

El subproducto de palmito tiene una porción de fibra dietaria soluble por cada dos porciones insolubles; se acerca mucho a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud para una buena salud intestinal.

**¿Los resultados se aplicarán en la industria?**

Nuestro interés es difundir los resultados para que la industria pueda utilizarlos. Lo que están más cerca de usarse son los

derivados de subproductos de mango, de guayaba y de cacao, porque tienen componentes aromáticos y un alto contenido en fenoles que ayuda a prevenir enfermedades degenerativas reforzando la capacidad antioxidante de las células. El palmito no tiene casi aroma.

**Pero así no altera el sabor de los alimentos.**

Sí, pero los productores siempre buscan poder añadir sabor y color.

**Ustedes ayudan a proteger el ambiente eliminando los subproductos.**

Esa es la idea, porque alrededor del 60% de la materia prima que ingresa en una planta de procesamiento es eliminada como subproducto; una pequeña parte va a alimentación animal y el resto va a los vertederos.

**Ecuador y Costa Rica producen el 72% de palmito, pero no consumen.**

Ecuador no es consumidor, es exportador.

**¿Y por qué? ¡Casi debería ser producto gastronómico nacional!**

No está, por tradición, incluido en la dieta de los ecuatorianos, especialmente de la sierra y costa, es más bien un producto tipo *gourmet*, que solo se consume en momentos especiales. En alimentación tenemos mucha influencia de las culturas aborígenes y ese no era uno de los platos que consumían ellos. Ahora tratamos de recuperar los alimentos tradicionales, pero el palmito no está entre ellos.

**Para gustos, colores. A mí me parece *delicatessen*.**

Claro, es eso, es *gourmet*. Un producto *gourmet* saludable y al alcance de todos.



# Café de calidad

Desarrollan prototipos de gestión de la producción cafetera del sur de Ecuador como primer paso hacia la denominación de origen

Café del sur. Café lojano. Café de calidad. La relevancia económica y social del café para Ecuador es incuestionable y, por eso, entre las líneas de trabajo de la UTPL se incluye una investigación que permita fortalecer la cadena productiva cafetera a través de la generación de mapas digitales que faciliten una planificación óptima en el manejo del cultivo en la Región 7 y que, incluso, puedan convertirse en un modelo de referencia para la gestión productiva en todo el país. Este sería el primer objetivo. El siguiente, lograr la denominación de origen para el café de Loja que certifique inequívocamente su calidad.

Juan Ignacio Burneo Valdivieso, de la Sección Departamental de Producción Vegetal en el Departamento de Ciencias Agropecuarias y de Alimentos, lidera un proyecto de investigación que apoya la transformación de la matriz productiva analizando el sector cafetero de la Región 7 para zonificar geográficamente la distribución actual del cultivo e identificar las zonas potencialmente óptimas para la producción de café.

El propósito es desarrollar una herramienta de gestión para la ordenación y la capacidad productiva que permita el desarrollo de modelos propios de gestión del cultivo. La primera fase de este proyecto se centró en analizar dos asociaciones lojanas (una de Palanda y otra de Vilcabamba), con diferentes niveles de organización, para generar un *software* ajustado a sus necesidades que les permita transformar el modelo productivo hacia estándares de planificación óptima.

Ecuador tiene en el café uno de sus principales productos agrícolas, pero el rendimiento productivo del cultivo ecuatoriano todavía se considera que es muy bajo, ya que no alcanza los 200 kilogramos por hectárea. La cifra no admite comparaciones con los indicadores de países exportadores vecinos como Brasil, que multiplica esa tasa

por seis hasta situarse en 1.140 kilos por hectárea, o Colombia que la eleva hasta los 1.897 kilogramos por hectárea.

Actualmente, el café arábigo (*Coffea arabica*) y el tipo robusta (*C. canephora*) se cultivan en 20 de las 24 provincias de Ecuador, entre ellas, las tres de la Región 7: El Oro, Loja y Zamora. Loja está considerada como una de las zonas pioneras en la producción de café arábigo, no solo por la cantidad sino por la calidad del producto. Los resultados de la investigación señalan, sin embargo, que la producción está muy diversificada. “Hay muchísimas variedades de café en la provincia. El productor – explica el investigador Burneo- no clasifica sus cafés y lo que se consume es el resultado de la mezcla de diferentes variedades”. “Estamos lejos de pensar en trabajar con monocultivos, como se hace en Brasil o Colombia, que trabajan grandes extensiones con una sola variedad”, añade.

Otro problema detectado es el promedio de vida de las plantas. Para los productores brasileños o colombianos no va más allá de los diez años, pero en el sur del Ecuador se mantienen las mismas plantas durante medio siglo. “Por eso”, asegura Juan Ignacio Burneo Valdivieso, “ellos nos triplican en producción; acá el pequeño productor no quiere talar su árbol porque se demora unos tres o cuatro años hasta que vuelve a producir; se quedan tranquilos con sacar un quintal, mientras que en Colombia o Brasil sacan cuarenta o cincuenta quintales”.

Establecer modelos óptimos de gestión implica promover nuevas formas de organización del cafetal y una ordenación global de cultivos. En el horizonte se vislumbra la posibilidad de proyectar la investigación más allá, porque disponer de modelos de producción sería un primer paso en el intento de poner de acuerdo a las asociaciones de productores, para solicitar la denominación de origen que identifique realmente al café de Loja como un producto de calidad incuestionable.

