



Centro  
de Tecnología  
Agroindustrial

Fondo Francés  
para el  
Medioambiente  
Mundial



# Francia-Bolivia

Proyecto BIODESA:  
conservación y valorización  
de la biodiversidad vegetal del  
departamento de Cochabamba





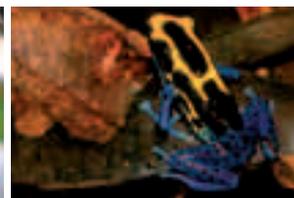
Lemur de cola anillada – Madagascar



Boa arco iris – Brasil



Tucán arasari – México



Rana dendrobática – Guyana

## ¿Qué es el FFEM?

El FFEM (Fondo Francés para el Medioambiente Mundial) es un fondo público bilateral creado por el Gobierno francés a partir de la Cumbre de Río de Janeiro. Tiene como objetivo favorecer a la protección del medioambiente mundial en los países en desarrollo y en transición.

El FFEM subvenciona, a través de proyectos de desarrollo sostenible, la preservación de los grandes equilibrios de nuestro planeta con relación a los siguientes temas:

- biodiversidad;
- cambios climáticos;
- aguas internacionales;
- degradación de los suelos;
- contaminantes orgánicos persistentes;
- capa de ozono (Protocolo de Montreal).

## Las acciones del FFEM en pro de la biodiversidad

La biodiversidad es el conjunto de genes, especies y ecosistemas de la Tierra. El impacto creciente del hombre sobre el medio natural está provocando una extinción masiva de las especies vivas que no tiene equivalente en la historia del planeta. Las consecuencias de la degradación a gran escala de la Tierra son significativas desde el punto de vista de los grandes equilibrios naturales de los que dependen todas las sociedades humanas. Para contribuir a detener esta pérdida de la biodiversidad, el FFEM apoya proyectos que se inscriben en las grandes orientaciones del Convenio sobre la Diversidad Biológica.



Elefantes – Malawi

### Estos proyectos se relacionan con:

- la conservación estricta de la biodiversidad: ecosistemas, especies, razas y variedades particularmente amenazadas;
- el manejo sostenible de los recursos naturales;
- la valorización de la biodiversidad para hacer de ella una oportunidad para el desarrollo económico y social.

### Dos son los ejes prioritarios:

- involucrar a las poblaciones locales en las acciones de conservación de la biodiversidad;
- integrar la protección de la biodiversidad en acciones de desarrollo, a través de un uso racional de los recursos naturales.

El FFEM interviene en ecosistemas en los que la biodiversidad es particularmente rica, está especialmente amenazada o presenta especies raras o endémicas, y pone énfasis en aquellas zonas donde la pérdida de la biodiversidad representa una preocupación mundial que va más allá del país o de la zona en cuestión. Los proyectos involucran a las poblaciones locales en la protección de su medioambiente y buscan que las mismas se beneficien de las ventajas resultantes.

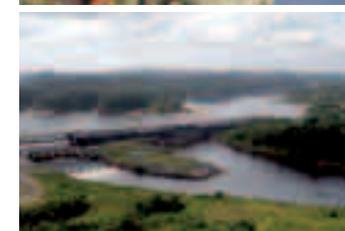


Orquídea terrestre (*Disa erubescens*) – Zambia

Tres colas – Océano Índico



Niño – Guyana



Represa en medio ecuatorial



Emisión de gas de efecto invernadero

# En Bolivia la biodiversidad está en todos los pisos ecológicos

Desde la Amazonía hasta las cumbres de los Andes, Bolivia es uno de los países del mundo más ricos en biodiversidad.

La diversidad de altura da lugar a múltiples climas locales desde el muy húmedo al muy árido con todos los pisos intermedios.

## Entre los principales medios físicos presentes podemos citar los siguientes:

- los bosques tropicales húmedos de tipo amazónico;
- los bosques subtropicales de los piemontes andinos;
- los bosques y sabanas secos del Chaco y de los valles interandinos;
- las sabanas herbáceas, arboladas o húmedas (región del Beni principalmente);
- las altas montañas andinas.

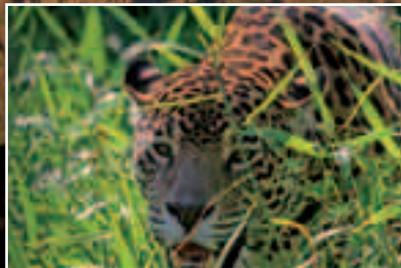
A manera de ejemplo, se conocen alrededor de 17 000 especies de plantas superiores en Bolivia, en comparación con las 6 000 especies presentes en Francia metropolitana (sabiendo además que la biodiversidad en Francia está mucho mejor explorada y que con relación a los cánones europeos cuenta con una excelente biodiversidad vegetal).

A pesar de esta riqueza, Bolivia es uno de los países menos explorados del continente sudamericano. Existe aún un gran número de especies animales y vegetales desconocidas por descubrir. Estos ecosistemas forman parte de la vida de los pueblos indígenas y constituyen potencialmente nuevas materias primas para la alimentación, la farmacia, la perfumería o la industria.

El Illimani en La Paz



Bosque ribereño



Jaguar



Floración espectacular en la selva amazónica



Orquídea epífita en bosque de neblina

# El departamento de Cochabamba encierra una riqueza excepcional pero sometida a graves amenazas

## Un contexto natural marcado por fuertes contrastes

El proyecto Biodesa se desarrolla en el departamento de Cochabamba, ubicado aproximadamente en el centro del país. Por su ubicación, en la transición entre los altos Andes y los llanos tropicales húmedos, este departamento es representativo de la diversidad boliviana. Tres son las zonas de intervención del proyecto:

### Cordillera de Independencia

Se caracteriza por una altitud que varía entre 1 500 y 5 400 metros. Se encuentran medios naturales muy interesantes, con **varias zonas aún bien preservadas** y en particular los **bosques de altura** llamados “bosques de neblina” por estar a menudo cubiertos por brumas persistentes. Esta humedad casi permanente favorece la presencia de plantas epifitas como los musgos, las bromeliáceas y las orquídeas. Animales emblemáticos y rarísimos como el oso de anteojos y varias especies de gatos silvestres frecuentan aún los sectores más aislados de la cordillera de Independencia.

Las principales amenazas que pesan sobre estos ecosistemas son la apertura de carreteras, los incendios, la extracción de madera y, sobre todo, el pastoreo del ganado en semi libertad.

### Valles interandinos

Los valles interandinos de Cochabamba, en los que la altitud varía entre 1.500 y 3.500 metros, **están fuertemente marcados por una agricultura de subsistencia** muy variada, en la que papas, habas, frijoles, maíz, quinua, trigo, avena se alternan en pequeñas parcelas.

**Los medios naturales en su conjunto están muy degradados**, ya sea a causa de la deforestación, del sobre pastoreo, de los incendios, o de la introducción de especies exógenas como el eucalipto y el pino. Las laderas, en las que subsiste una vegetación autóctona, son ricas en cactáceas y están cubiertas de matorrales semi áridos. En algunos lugares se encuentran raros y notables **bosques abiertos de Polylepis**, generalmente confinados en **lugares** de difícil acceso.

### Chapare

Se trata de un sector de baja altitud (200 à 500 metros) donde crecen de manera natural **bosques de tipo amazónico** que se acercan aquí a su límite meridional. Desafortunadamente, este es también **un sector de fuerte colonización agrícola** donde poblaciones originarias del altiplano llegaron para buscar mejores condiciones de vida con los cultivos de coca y de arroz pluvial. Se ha causado **una degradación a gran escala** del medio de la que sólo se han salvado algunos sectores muy restringidos. El proyecto Biodesa concierne algunos de ellos: el bosque privado del valle de Sacta, el bosque del territorio Yuki y el bosque de Tres Islas en el territorio Yuracaré.

Teóricamente protegidos, los bosques del territorio Yuki son objeto de una explotación forestal ilegal que destruye el ecosistema..

*Malezas con cactáceas cerca de Cochabamba*



## Un contexto humano complejo

### Ingresos agrícolas muy bajos

Las poblaciones de muchas comunidades de los Andes viven exclusivamente de la agricultura tradicional. Esta agricultura se caracteriza por una gran diversidad de productos utilizados principalmente para la auto-subsistencia, sólo los excedentes son vendidos para generar un pequeño ingreso, y eso a condición de que la cosecha sea buena. En este contexto, los habitantes utilizan al máximo los productos provenientes de los espacios naturales, que son gratuitos: leña, madera para construcción. Los animales domésticos pastan en sectores naturales determinados, lo que causa un sobre pastoreo manifiesto.

### Una migración interna con graves consecuencias

Una potente corriente migratoria está llevando a un gran número de familias a abandonar las aldeas de los valles altos andinos o las comunidades mineras para buscar mejores condiciones de vida en zonas más cálidas, principalmente en el Chapare, donde el salario mínimo diario es cinco veces superior. Este fenómeno tiene como consecuencia un aumento de la presión humana en el Chapare, que ha provocado en los últimos años la pérdida de una buena parte de un patrimonio biológico excepcional y, a la vez, una fuerte desestructuración de las comunidades andinas, privadas de golpe de casi la totalidad de los hombres entre 16 y 40 años.

### Amenazas fuertes pero desiguales sobre la biodiversidad

En los valles andinos y en las zonas agrícolas de la cordillera de Cochabamba la ocupación humana es muy antigua y se basa sobre una agricultura omnipresente. La mayor parte de las tierras ha sido cultivada o está en barbechos recientes. Los espacios naturales se han ido así reduciendo y fragmentando en pequeños reductos desde hace mucho tiempo. Los bosques de neblina del municipio de Independencia constituyen aún un espacio donde la biodiversidad es rica y bien conservada. El Chapare es por su parte un sector de colonización mucho más reciente, colonización motivada por el atractivo económico que representa el cultivo de coca. En los últimos 20 o 30 años la gran mayoría de los bosques del Chapare ha desaparecido para dar paso a cultivos o a formaciones boscosas secundarias.

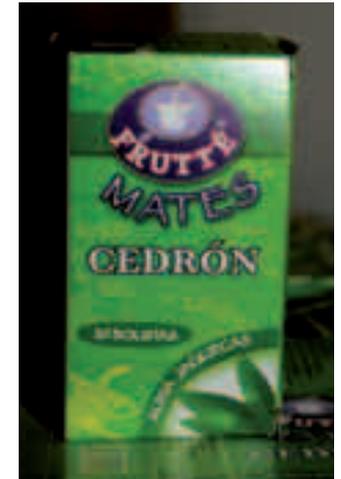
# Una meta: “contribuir a la conservación de la biodiversidad en Bolivia a través de la valorización económica, la explotación sostenible de los recursos vegetales y el reparto de las utilidades en beneficio de las comunidades rurales”

## Un programa muy ambicioso

- 1- Llevar a cabo una prospección, basada sobre los saberes y conocimientos tradicionales y sobre las propiedades conocidas de algunas familias vegetales, en las zonas de intervención del proyecto con el fin de identificar plantas de la biodiversidad indígena susceptibles de aportar productos explotables económicamente.
- 2- Probar en laboratorio su interés desde un punto de vista aromático, fitoterapéutico y fitosanitario. Los tests previstos se refieren particularmente a:
  - la presencia y la caracterización de aceites esenciales valorizables en perfumería o en farmacia;
  - la identificación de actividad insecticida o antifúngica con el fin de crear productos fitosanitarios naturales;
  - la demostración in Vitro de la actividad antibacteriana o antiparasitaria, en especial con vistas a identificar productos nuevos para luchar contra plagas como el paludismo, la leishmaniasis o la enfermedad de Chagas.
- 3- Lanzar y certificar productos comercializables.
- 4- Elaborar planes de abastecimiento y de manejo sostenible de los recursos explotados.
- 5- Identificar posibles clientes en los mercados bolivianos e internacionales.
- 6- Producir y poner en venta los nuevos productos identificados así como otros productos ya conocidos provenientes de la biodiversidad local.
- 7- Garantizar un beneficio justo para las comunidades rurales, en concordancia con la CDB y la reglamentación boliviana.



*Cedrón (Aloysia triphylla)*



*Caja de bolsitas de cedrón*

*Arrayán (Myrcianthes osteomeleoides)*



### **Biodesa: una aplicación concreta del Convenio sobre Biodiversidad Biológica (CBD) y de la reglamentación boliviana**

El CDB pone énfasis en el valor de los saberes y conocimientos tradicionales de las comunidades autóctonas en lo que se refiere a la valorización de la biodiversidad. En este convenio se recomienda a los estados firmantes respetar y mantener estos conocimientos, así como favorecer su difusión a gran escala con el acuerdo y la participación de las comunidades implicadas. Se incita asimismo a promover un “reparto equitativo de los beneficios” resultantes de la utilización de estos conocimientos y prácticas.

La Comunidad Andina de Naciones (CAN), a la que pertenece Bolivia, ha promulgado la primera norma regional inspirada en la CDB para regular el acceso a los recursos genéticos. Bolivia ha sido, en 1997, el primer país del mundo en adoptar un sistema legislativo de acceso a los recursos genéticos. En el marco de este reglamento, se prevé un doble sistema de permiso: uno de recolección de los recursos genéticos y otro de acceso a los mismos cuando se apunta a un uso comercial de los mismos. Uno de los objetivos del proyecto Biodesa es poner a prueba la funcionalidad de estos dispositivos reglamentarios.



*El equipo del CTA*

## Una rica alianza en el marco del proyecto

### Tres organismos bolivianos

El actor principal y responsable del proyecto es el Centro de Tecnología Agroindustrial (**CTA**), organismo dependiente de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) de Cochabamba. El CTA cuenta con competencias reconocidas en prospección y producción de extractos vegetales, en particular en lo que se refiere a los aceites esenciales. Dispone igualmente de una larga experiencia de trabajo con las comunidades rurales de los valles interandinos.

El Centro de Biodiversidad y Genética (**CBG**) es un laboratorio de la UMSS especializado en la investigación para la conservación de la biodiversidad animal y vegetal.

El Instituto de Investigaciones Farmacéuticas y Bioquímicas (**IIFB**) de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz es un laboratorio de alto nivel en el campo de los tests in Vitro de la actividad antiparasitaria, antibacteriana y antifúngica.

### Dos organismos franceses

El Instituto de Investigación para el Desarrollo (**IRD**) ha colaborado en el proyecto en los campos de la etnobotánica y de la comercialización.

El Grupo de Investigación e Intercambios Tecnológicos (**GRET**) ha intervenido en la comercialización de los productos en el mercado europeo.

### Actores bolivianos locales

**KURMI** (arco iris en aymará) es una ONG boliviana especializada en desarrollo socioeconómico que trabaja desde hace varios años en la zona de la cordillera de Independencia. Esta ONG ha asumido en el marco del proyecto la relación con las comunidades de este sector.

**TARYI** es una asociación de productores de plantas aromáticas de la región de Totora en los valles interandinos que agrupa a 13 comunidades rurales. Tiene una larga relación de trabajo con el CTA.

Varias **empresas** del departamento de Cochabamba (como por ejemplo **Naturaleza**, productor de infusiones, **Inquibol** laboratorio farmacéutico, y **El Lino**, taller textil) han estado también asociados al proyecto.



*Roberto, un agricultor de los valles interandinos*



*Investigador del IIFB*



*Bolsitas de tejido bordado con llave t'ika (Tripodanthus acutifolius)*

# Cuatro componentes con resultados prometedores

## Componente 1: bioprospección e identificación de nuevas especies valorizables

Las encuestas etnobotánicas han permitido identificar **445 especies vegetales con actividad potencial** en las tres zonas estudiadas. Entre ellas, 178 han sido recolectadas en cantidades suficientes para efectuar ensayos de laboratorio.

**18 convenios** con las comunidades o los propietarios **han sido firmados**. Algunas solicitudes de **permiso de acceso** han sido presentadas a las autoridades competentes bolivianas. Por diversas razones, estas solicitudes no han sido aprobadas en los plazos estipulados por el proyecto.

## Componente 2: estudios de laboratorio y desarrollo de nuevos productos

**185 muestras** de 178 especies vegetales han sido estudiadas para determinar **su potencial aromático, insecticida, antibacteriano, antifúngico y antiparasitario**. Entre ellas, 95 contienen **aceites esenciales** (de las cuales 10 los tienen en gran cantidad), 25 especies han mostrado una actividad insecticida interesante, y 50 especies tienen una interesante actividad antibacteriana, antifúngica y antiparasitaria.

En el marco del proyecto, **un cromatógrafo de fase gaseosa** combinado con un espectrofotómetro de masas ha sido adquirido para el CTA. Este aparato ha permitido caracterizar los aceites esenciales de algunas especies recolectadas.

Un botánico del CBG



Cultivos microbianos en el IIFB



Cadena de empaquetado de la empresa Naturaleza

### Componente 3: fortalecimiento de la comercialización

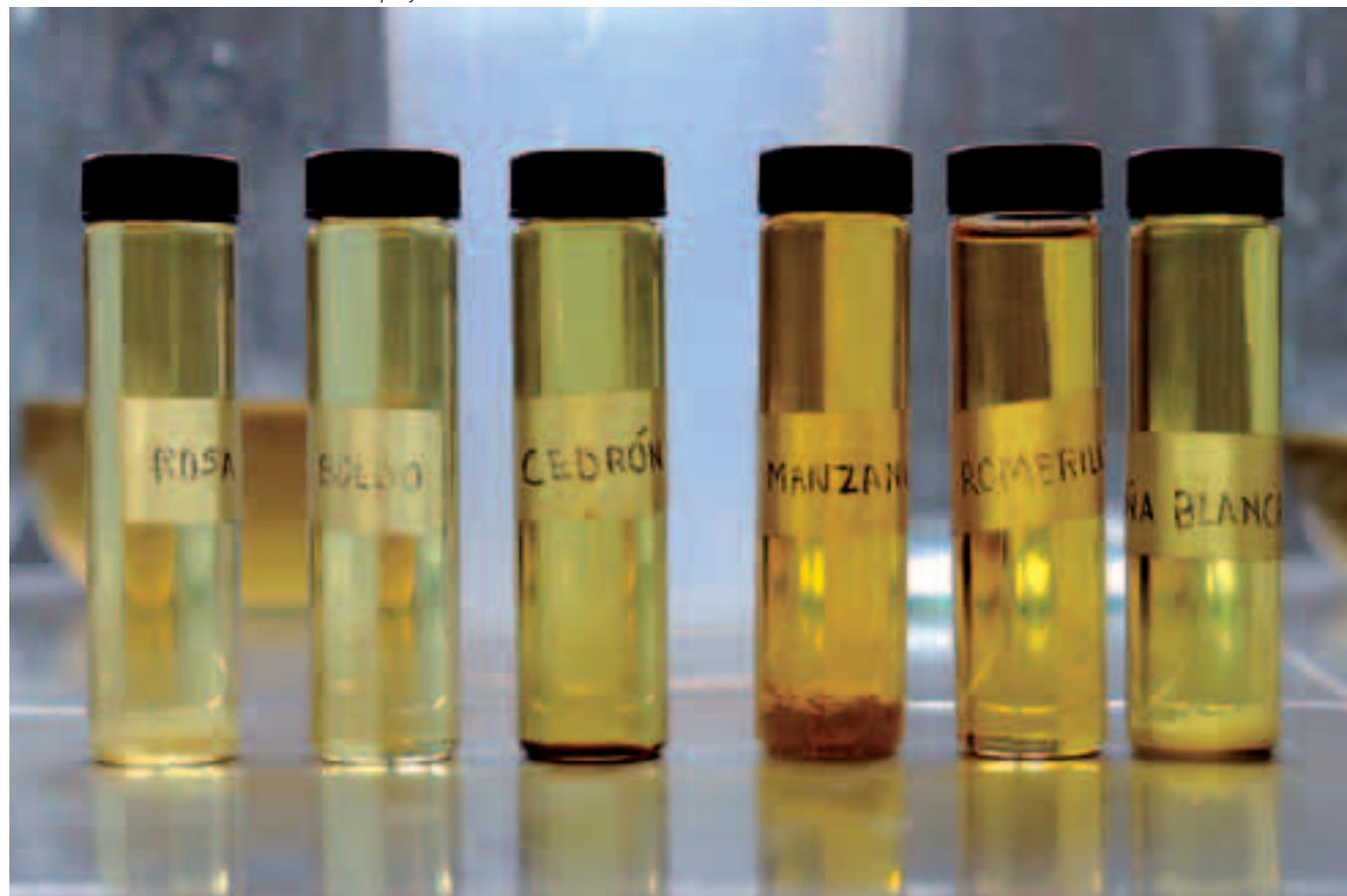
En el marco del proyecto, **nuevos** productos **han sido** desarrollados a partir de algunas plantas ya conocidas: **aceite esencial de molle** (*Shinus molle*), de **arrayán** (*Myrcianthes osteomeioides*), extractos de **locoto** (*Capsicum pubescens*), de **llave t'ika** (*Tripodanthus acutifolius*)... Se ha establecido contacto comercial con **30 empresas bolivianas** y **5 laboratorios franceses**, los intercambios comerciales han sido concretados con 3 empresas.



### Componente 4: explotación sostenible de los recursos respetando los principios del Convenio de la Diversidad Biológica sobre la repartición de las ventajas y la legislación boliviana

Se obtuvieron solamente resultados parciales en este ámbito con **la asociación de productores Taryi**, la cual trabaja desde unos diez años con el CTA. Esta asociación se benefició de formaciones y la instalación de un pequeño laboratorio que dispone de una zona para hacer secar las plantas recogidas. Un estudio sobre las posibilidades de **recolección de la llave t'ika silvestre** se realizó así como pruebas de **cultivo de Cedron** (verbena). Las capacidades técnicas del CTA se reforzaron sensiblemente gracias a la adquisición de extractores de acero inoxidable y de un equipo de análisis de última tecnología. Hay que mencionar que ningún plan de manejo sostenible ha sido realizado.

Productos desarrollados en el marco del proyecto BIODESA



*Paisaje de los valles interandinos*



## Un proyecto muy ambicioso con elementos prometedores...

- Las poblaciones locales han adquirido una mirada nueva sobre la biodiversidad. Los espacios naturales, antes considerados como inútiles o incluso hostiles, son ahora vistos como lugares que pueden resguardar tesoros vegetales susceptibles de mejorar la vida cotidiana de las comunidades.
- Más de 50 especies han demostrado una actividad aromática, antifúngica, antibacteriana y/o antiparasitaria (chagas, leishmania y malaria), estos resultados representan un gran potencial para el desarrollo de nuevos productos.
- Las enfermedades tropicales parasitarias interesan poco a la investigación farmacéutica en los países del norte, la posibilidad de profundizar en Bolivia la investigación sobre estas plantas constituye una gran oportunidad.
- Dos asociaciones de productores han sido activadas y cuentan con personalidad jurídica, una de ellas (Taryi) habiendo ya entrado en la dinámica comercial, podrá convertirse en un ejemplo para que otras comunidades desarrollen este tipo de iniciativas.
- El real fortalecimiento de las capacidades técnicas del CTA permitirá que la universidad prosiga con mejores perspectivas de éxito sus esfuerzos para valorizar la biodiversidad vegetal.
- Los contactos establecidos con las empresas locales han demostrado que el mercado nacional está abierto para productos como infusiones y algunos aceites esenciales. Este mercado está maduro y solo espera el fortalecimiento de las capacidades de producción para dar sus frutos a las comunidades.
- El proyecto BIODESA ha permitido abrir un espacio de encuentro entre varios de los actores interesados por la conservación y la valorización de la biodiversidad boliviana con miras a hacer de ella una alternativa para el desarrollo.

## ...pero que tiene ciertas debilidades

Las principales debilidades del proyecto BIODESA provienen de su misma ambición. En efecto, era poco realista pretender en cuatro años desarrollar una actividad económica a partir de la bioprospección y a la vez obtener resultados efectivos en materia de conservación de la biodiversidad.

### Los tres principales límites constatados son:

- la ausencia de resultados concretos medibles en materia de conservación de la biodiversidad;
- la escasez de ingresos generados en las comunidades rurales, pues el aumento de ingresos sólo ha sido efectivo para una sola asociación de productores y en una sola zona;
- la insuficiencia de resultados en materia de comercialización.

### Entre otras dificultades encontradas, señalemos:

- el fracaso de la solicitud de los permisos de acceso y las dificultades para certificar los productos;
- el hecho de que la mayor parte de los productos hayan sido desarrollados a partir de plantas ya conocidas e incluso a partir de algunas plantas no nativas;
- la ausencia de planes de conservación o de manejo sostenible;
- el abandono de las investigaciones farmacéuticas para las cuales, los plazos necesarios han sido subestimados.



## Y después...

A partir de la evaluación, se ha concluido que dos grandes ejes deberían ser la base de una continuación eventual del proyecto:

- re-situar la biodiversidad en el centro del proyecto, definiendo una estrategia clara y unos objetivos cuantificables de conservación de la biodiversidad;
- lograr que una actividad económica viable se desarrolle rápidamente en las comunidades y adquiera su independencia de todo financiamiento externo al cabo de tres o cuatro años.

El proyecto Biodesa entraña un verdadero interés y merece continuidad con el fin de consolidar esta primera experiencia y de extraer recomendaciones útiles para otros proyectos de este tipo.

**Algunas recomendaciones:**

- estructurar mejor el equipo portador del proyecto, perennizando al personal contratado y movilizándolo una sólida capacidad comercial y de marketing;
- atribuir un rol más importante a los actores implicados en la conservación de la biodiversidad;
- ampliar la concepción de valorización tomando en cuenta otras actividades (apicultura, plantas ornamentales, ecoturismo...);
- retomar las investigaciones sobre las plantas que tienen una actividad antiparasitaria;
- desarrollar la comunicación sobre el proyecto con el fin de fundar una red local de valorización de la biodiversidad.



Este folleto es producto de la evaluación del proyecto Biodesa realizada por las consultoras Asconit y Biotope.  
 Redacción: Biotope [F. Melki]  
 Fotografías: Biotope [F. Melki, V. Rufroy, T. Menut]  
 Maquetación: Biotope [F. Pruneau]

