

# Análisis financiero y económico de *Quassia amara* como insecticida natural

Justine Kent\*, Tania Ammour\*

El Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo) tiene el reto de promover el uso sostenible de la biodiversidad en bosques amenazados por la presión agrícola en Centroamérica. Dentro del contexto de los sistemas de producción tradicionales en la región de Talamanca, Costa Rica, el Proyecto pretende contribuir a la conservación de los recursos naturales mediante el uso sostenible, y al desarrollo de los grupos involucrados; ello implica, entre otras tareas, promover el manejo de recursos subutilizados del bosque. Por tal razón se han hecho investigaciones etnobotánicas, biológicas y químicas sobre varios recursos del bosque, tanto maderables como no maderables, para determinar sus propiedades, utilidades y potenciales. Dichos trabajos se están realizando en la Reserva Indígena de Kéköldi, Talamanca.

Una de las especies en estudio es *Quassia amara*, popularmente conocida como hombre grande. Con el creciente interés de la comunidad internacional sobre el manejo sostenible de los recursos naturales y uso de productos orgánicos, *Q. amara* es un recurso promisorio que puede generar beneficios tanto para el desarrollo como para la conservación.

Los sistemas de producción en la Reserva Indígena de Kéköldi son diversificados e incluyen cultivos permanentes y anuales (cacao, plátano, pejibaye, papaya, banano, maíz, aguacate y yuca) en pequeña escala. Los productos de dichas actividades se destinan fundamentalmente al consumo familiar y el excedente se comercializa. Además, las familias generan ingresos del trabajo asalariado fuera de la Reserva.

Tradicionalmente las familias han aprovechado los diversos recursos del bosque; entre ellos, el hombre grande que ha sido usado con fines medicinales como antiemético. Sin embargo, las plantas silvestres tienen bajos niveles de extracción y no han sido objeto de manejo con fines comerciales.

Muchas especies vegetales en los trópicos pueden tener varios usos; tal es el caso de *Q. amara* que, con la presencia de los principios activos cuasina y neocuasina, puede ser utilizada como insecticida natural, además del uso tradicional como medicamento (Brown 1995). Sin embargo, el empleo como insecticida natural es muy poco conocido, tanto desde el punto de vista biológico y económico como de su efecto químico en los cultivos.

---

\*Proyecto Olafo, CATIE, Turrialba, Costa Rica

A principios de siglo, la cuasia fue comercializada como insecticida, pero fue sustituida por productos sintéticos. Los antecedentes sobre la aceptabilidad de la especie como insecticida natural permite afirmar que este recurso tiene un potencial comercial, más aún considerando el auge actual de la agricultura orgánica.

Desde sus inicios, el Proyecto Olafo ha realizado varios estudios conjuntos con instituciones de investigación en Costa Rica. Por ejemplo, la Universidad de Costa Rica está investigando las características químicas de *Q. amara* para determinar su efecto en cultivos. Por otra parte, mediante inventarios, estudios ecológicos y biológicos, se encontró que este arbusto crece abundantemente en forma natural en las pendientes de la Reserva, donde alcanza 5 o más metros de altura y rebrota con facilidad (Brown 1995).

Paralelamente a las investigaciones biológicas y agronómicas, se iniciaron una serie de actividades para definir las condiciones técnicas y de mercado en las cuales el recurso manejado pueda ser financiera y económicamente viable. La metodología elaborada por el Proyecto Olafo implica desarrollar y definir, junto con los beneficiarios, las pautas de manejo técnico, las formas de procesamiento y los canales y lugares de comercialización. De acuerdo con esa metodología, y dentro del marco de este proceso de investigación sobre el recurso, a continuación se presentan los primeros resultados financieros y económicos del manejo de *Quassia amara* en la Reserva Indígena de Kéköldi.

Los elementos que permitieron elaborar dicho análisis fueron los siguientes:

El potencial de aprovechamiento de la especie ya ha sido determinado de manera preliminar.

Algunas familias de la Reserva Indígena están involucradas con el proyecto en el manejo y extracción a nivel experimental de *Q. amara* desde 1994.

La Asociación de Pequeños Productores de Talamanca (APPTA), con la que el proyecto ha venido trabajando, es una organización orientada, entre otros fines, a la comercialización de productos agrícolas. APPTA aceptó asumir la comercialización del hombre grande a nivel experimental.

Desde 1994, se están realizando pruebas de mercado a través de APPTA, con una empresa privada que pretende colocar en el mercado internacional productos de bosques tropicales manejados en forma sostenible. Este mercado experimental permitió determinar un precio base.

Los objetivos del presente análisis son: 1) evaluar, de acuerdo con las pautas iniciales de manejo y los resultados preliminares de investigaciones, la viabilidad financiera y económica del aprovechamiento de *Q. amara*; 2) formular recomendaciones para que el manejo de *Q. amara* sea financiera y económicamente sostenible.

## CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN Y VENTA

El aprovechamiento de *Q. amara* es una actividad complementaria en el sistema de producción diversificado de la comunidad indígena, la cual posee un área para el manejo de *Q. amara* de aproximadamente 100 ha, con un rango de densidades que van desde ningún individuo hasta cerca de 2000 ind/ha (Marmillo *et al.* 1995). En la Reserva se aprovechan los tallos entre 1,8 cm y 5,27 cm de diámetro (promedio de 2,18 cm). Para fomentar la regeneración natural, se corta a un metro por encima del suelo; según el plan de manejo, el período de rotación es de cinco años.

En el primer año se aprovecharon 2763 kg en el área más densa; sin embargo, según los resultados del inventario que se hizo a finales de 1994, el volumen disponible es de aproximadamente 150 kg/mes (1800 kg/año).

El manejo del hombre grande en la Reserva requiere una inversión mínima en equipo: sierra de mano y machete. No obstante, las irregularidades del terreno dificultan el transporte de los tallos cortados, por lo que se necesita una mula para trasladar el material desde el punto de tala hasta la salida del bosque.

En cuanto a mano de obra, aproximadamente seis personas de la comunidad Cocles participan en la extracción de la especie, incluyendo mujeres, jóvenes y hombres, quienes dedican entre 6 y 10 jornales de trabajo<sup>1</sup> por persona durante el año. Además, puesto que el aprovechamiento no depende de una época en particular, esta actividad no compite en tiempo con las demás actividades productivas tradicionales.

El proceso de extracción y venta de *Q. amara* consta de las siguientes etapas: selección del material por aprovechar, corta, traslado fuera del bosque, pesado, deshojado, picado y transporte al punto de venta cerca de San José. Por lo general, no se requiere mano de obra calificada.

APPTA, la cooperativa agrícola local, se encarga de la venta del producto. El comprador adquiere la materia prima en trozos y la transforma en polvo en su fábrica. El comprador paga un precio de ₡37,5/kg; de este valor bruto, APPTA retiene un 13% (₡5/kg) por servicios de administración. Entonces, el precio al productor es de ₡32,5/kg.

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero cubre un período de diez años. Los costos identificados se basan en la experiencia de 1994. Los ingresos brutos se derivan del volumen aprovechable definido en el inventario.

---

<sup>1</sup> Jornal = 5 horas en el área de Talamanca

Dentro del área aprovechable, la densidad de árboles y la distancia al lugar de acopio varían. Ello repercute directamente en el retorno a cada unidad de mano de obra invertida debido a la diferencia en productividad del trabajo. Por ello, se diseñaron dos escenarios. En el primero, el área de aprovechamiento queda muy cerca al lugar de acopio y tiene alta densidad/ha de cuasia. En el segundo, el área de aprovechamiento está alejada del lugar de acopio y la densidad/ha es menor; en este escenario se requiere dos veces más tiempo para buscar y cortar los tallos, y 2,5 más veces para trasladarlos hasta el punto de acopio.

Según las existencias aprovechables, se puede extraer un volumen máximo de 600 kg tres veces al año (1800 kg/año). De acuerdo con los datos del aprovechamiento de 1994, se requieren de 11,4 jornales (34 jornales/año) para extraer entre 300 y 600 kg de *Q. amara*. Un área con menor abundancia y más lejana requiere aproximadamente 18,3 jornales (55 jornales/año).

La tasa de interés utilizada es de 19% (tasa de corto plazo en 1994).

## Egresos

Los costos en efectivo de la actividad, iguales en los dos escenarios, incluyen costos fijos en efectivo (sierras y cinta métrica para medir el diámetro de los árboles) y costos variables (transporte desde el bosque hasta el sitio de acopio en APPTA, alquiler de la mula y mecate). Los costos fijos en efectivo y los costos variables representan entre 10 y 13%, y entre 28 y 37% de los costos totales, respectivamente (Cuadro 1).

Los costos no en efectivo corresponden a la mano de obra familiar, la cual representa entre 50 y 62% de los costos totales (Cuadro 1); es decir que el manejo de cuasia es una actividad intensiva en mano de obra.

## Ingresos

Los ingresos brutos generados por la actividad son de ₡58 500/año. El margen bruto<sup>2</sup> en los dos escenarios es de ₡38 406. Sin embargo, mientras que el margen bruto/jornal en el escenario con alta densidad es de ₡1 123, en el escenario con baja densidad solo alcanza a ₡700 (Cuadro 1). En el primer escenario, el margen bruto es mayor en un 40% al costo de oportunidad de la mano de obra (₡800/jornal), mientras que en el segundo es aproximadamente 13% menos que el costo de oportunidad en la región.

En cuanto al ingreso neto<sup>3</sup>, debido a que la selección, corte y traslado de tallos requiere aproximadamente de 40% más de mano de obra; este indicador es negativo (-₡12 861) en el escenario con baja densidad. No obstante, es importante reconocer que el valor del jornal

<sup>2</sup>margen bruto = ingreso bruto - costo variable en efectivo

<sup>3</sup>ingreso neto = ingreso bruto - costo total en efectivo - mano de obra

del mercado utilizado no considera el desempleo en la región y/o el hecho de que la extracción del hombre grande no compite con otras actividades productivas. En este sentido, el valor del jornal está sobrevalorado, por lo que las comparaciones hechas son conservadoras.

El flujo neto<sup>4</sup> es de ₡31 059 en los dos escenarios (Cuadro 1). El ingreso monetario anual por persona (₡5177) representa aproximadamente 14% de los ingresos totales de una familia en el área indígena (₡36 700/año según Barrantes *et al.* 1994). Este porcentaje no es despreciable si se considera que la gente solo dedica alrededor de 4% de su tiempo efectivo de trabajo a esta actividad complementaria. El ingreso que se obtiene puede ser generado en épocas en que no existan otras fuentes de ingreso, debido a que la extracción de cuasia puede ser realizada en cualquier época del año.

Cuadro 1. Indicadores financieros y económicos del aprovechamiento de *Quassia amara* en la Reserva Indígena de Kéköldi

Indicadores	Escenarios	
	Área más densa ₡	Área menos densa ₡
*Costos variables en efectivo	5094	5094
**Costos fijos en efectivo	22347	22347
Costos totales en efectivo	27441	27441
***Costos variables no en efectivo	27360	43920
Costos totales	54801	71361
Ingresos brutos	58500	58000
Margen bruto	38406	38406
Margen bruto/jornal	1123	700
Flujo neto	31059	31059
Flujo neto/jornal	908	566
Flujo neto/persona/año	5177	5177
Ingreso neto	3699	-12861

\*Transporte entre APTA y San José 75%, alquiler de mula 22%, mecate suave 3%

\*\*Tijeras 23%, sierra de arco 17%, rabo de zorro 40%, cinta métrica 5%, machete 15%

\*\*\*Mano de obra

El valor actualizado neto<sup>5</sup> (VAN) y la relación entre los beneficios y los costos<sup>6</sup> (B/C) son indicadores que miden el efecto de la actividad en un plazo de diez años (Cuadro 2). En el escenario con menor densidad, si se incluye el valor de la mano de obra a precio de mercado, el VAN es negativo (-453 545) y la relación B/C tiene un valor inferior a uno (0,82). Para cubrir los costos de mano de obra, habría que extraer 2196 kg/año. Sin embargo, si se considera que el costo de oportunidad de trabajo en el área es cero porque hay pocas oportunidades de empleo, el VAN es positivo (4129 309), con un B/C superior a uno (2,13). La cantidad mínima de *Q. amara* que se debe extraer para cubrir los costos en esta situación es de 852 kg/año.

En el escenario con mayor abundancia de materia prima, aún valorando la mano de obra a precio de mercado, la relación B/C es mayor que uno (1,07); en este caso, el punto de equilibrio es de 1692 kg/año.

Cuadro 2. Indicadores actualizados para el aprovechamiento de *Quassia amara* en la Reserva Indígena de Kéköldi

Indicadores económicos	Escenarios			
	Área más densa		Área menos densa	
	Con mano de obra	Sin mano de obra	Con mano de obra	Sin mano de obra
VAN	15400	129309	-53545	129309
B/C	1,07	2,13	0,82	2,13
Punto de equilibrio (Kg/año)	1692	852	2196	852

## RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

### Equipo y transporte

Aunque el margen bruto es positivo, los ingresos netos se ven afectados por los costos en equipo y transporte. El transporte es calculado por viaje, por lo tanto, es importante apuntar hacia un costo/kg mínimo. Esto se puede lograr aprovechando los tallos 2 ó 3 veces por año (600-900 kg/aprovechamiento) y no en forma mensual (150 kg/aprovechamiento).

<sup>5</sup>  $(B-C)/(1+i)$  donde  $B$  = beneficios,  $C$  = costos,  $i$  = tasa de interés y  $t$  = tiempo

<sup>6</sup>  $(B/(1+i)^t)/(C/(1+i)^t)$  donde  $B$  = beneficios,  $C$  = costos,  $i$  = tasa de interés,  $t$  = tiempo

## Costo de oportunidad de la mano de obra

La mayor proporción de costos corresponde a la mano de obra (entre 50 y 62% de los costos totales, dependiendo de la densidad del bosque). Debido a que hay pocas oportunidades de trabajo en la región y que se puede realizar el aprovechamiento durante cualquier época del año, se puede utilizar un costo de oportunidad de cero. Cada recolector puede generar el equivalente a 14% de sus ingresos totales anuales.

## Precios

El precio pagado a la comunidad en 1994 no se fijó con base en la oferta y demanda de un mercado estable, sino que fue definido por el comprador para realizar la prueba del insecticida natural en el mercado internacional. Existe, entonces, una incertidumbre en cuanto al precio futuro.

## Canales de comercialización y procesamiento

El mercado actual para *Q. amara* como insecticida natural es muy pequeño. Es necesario contar con un mejor conocimiento del mercado nacional e internacional, incluyendo aspectos sobre cantidades requeridas y estándares de calidad de material. En la eventualidad de que el mercado se establezca, habría que identificar otros productores potenciales en el país para satisfacer una demanda mayor.

Además, en lugar de vender la materia prima en bruto, las familias de la comunidad indígena, o APPTA podrían trabajar más en el procesamiento en Talamanca. Suponiendo que los costos no sean exorbitantes (un molino), el aumento de valor agregado podría lograrse con el procesamiento de la materia prima. En estos momentos, el comprador es quien aprovecha el "potencial" de este valor agregado.

Aparte de la incertidumbre en los aspectos de mercado, es necesario generar un mayor conocimiento en cuanto a aspectos biológicos (tasas de crecimiento, aspectos reproductivos y manejo del arbusto) y químicos (eficiencia en la aplicación a diversos cultivos y especies, depredadores que controla) para asegurar un manejo sustentable a largo plazo, tanto desde el punto de vista económico y financiero de mercado como ecológico y social.

## BIBLIOGRAFIA

- BARRANTES, J.C.; CARMONA, M.; DÍAZ, M.; DURO, J.M.; LING, F.; OCAMPO, R.; VILLALOBOS, R. 1994. Diagnóstico y resultados de investigación de la región de Baja Talamanca, Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. [Documento de Trabajo. Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo)]. 32 p.

- BROWN, N.R. 1995. The autecology and agroforestry potential of the bitterwood tree *Quassia amara* L. ex Blom (Simaroubaceae). Ph.D. Thesis. Cornell University, United States. 250 p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. Proyecto Olafo. 1994. Manual de análisis económico/financiero en el Proyecto Olafo. Turrialba, Costa Rica. 99 p. [Borrador].
- MARMILLOD, D.; CHANG, Y.; BEDOYA, R. 1995. Plan de manejo de *Quassia amara* en la Reserva Indígena de Kéköldi. In Ocampo, R., ed. Potencial de *Quassia amara* como insecticida natural. CATIE, Turrialba, Costa Rica. pp. 68-90.