

INVENTARIO Y RENTABILIDAD DE LAS ESPECIES VEGETALES DE UN BOSQUE RIBEREÑO EXPLOTADAS PARA USO ORNAMENTAL, EN EL MUNICIPIO ESCUQUE, ESTADO TRUJILLO, VENEZUELA¹

INVENTORY AND YIELD OF THE VEGETAL SPECIES OF AN OPERATED FOREST RIBEREÑO FOR ORNAMENTAL USE, IN THE MUNICIPALITY ESCUQUE, STATE TRUJILLO, VENEZUELA

Chiara A. Berlingeri*, Omar Carrero G.***, Carmen Benítez*** y Alexis Medina**

¹ Resultado parcial del sub-proyecto INIA ID-LAR-06-00106.

* Investigadora y ** Técnico Asociado a la Investigación TAI. INIA. Estación Experimental Trujillo. Apdo. 3152. Avenida Principal Pampanito, frente al Ambulatorio Pampanito, estado Trujillo. E-mail.: cberlingeri@inia.gob.ve, chiaraberlingeri@hotmail.com.

*** Profesor. Universidad de Los Andes (ULA). Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Estado Mérida.

**** Profesora. Universidad Central de Venezuela (UCV). Facultad de Agronomía (FAGRO). Maracay. Apdo. 2103

RESUMEN

Se analizó el uso de los recursos vegetales de un bosque ribereño, en el sector Boquerón, municipio Escuque, estado Trujillo. Para ello, se registró el conocimiento local acerca del manejo de plantas de la vegetación natural usadas como ornamentales, con la ayuda de pobladores lugareños que hacen uso de estos recursos. Se colectaron e identificaron dieciséis especies pertenecientes a las familias *Araceae*, *Heliconiaceae*, *Cyclanthaceae*, *Arecaceae*, *Davalliaceae*, *Driopteridaceae* y *Costaceae*. Se hizo un análisis financiero para esta actividad, y sus resultados se compararon con los del cultivo del café, característico en la zona. Se calculó el Valor Actual Neto (VAN), el Valor Esperado del Suelo (VES) y la relación Beneficio Costo (B/C). La extracción de partes de plantas del bosque con fines ornamentales es una alternativa económicamente viable, lo cual se observa al comparar el VAN y el VES de este tipo de uso de la tierra con el del cultivo del café. Cuando se considera el trabajo como un costo, la actividad de recolección de órganos de las especies botánicas resulta más rentable; mientras que al no ser considerado el trabajo como un costo, el cultivo del café es más rentable a pesar del mayor esfuerzo que se requiere para lograr la cosecha. Se hizo un análisis de sensibilidad, en el cual el cultivo del café resultó ser más sensible al costo del jornal, lo que revela que esta actividad es más intensiva en trabajo. Se discuten estrategias para la conservación y uso sostenible de las especies y sus hábitat.

Palabras Clave: Valor actual neto; análisis financiero; especies ornamentales; cultivo de café.

SUMMARY

The usage of the natural vegetation of a forest located at the "Sector Boquerón" (Escuque, State Trujillo) was analyzed. With aid of settlers who made use of those resources, the local knowledge about management of wild plants species exploited for ornamental purposes was recorded. Sixteen species belonging to the families *Araceae*, *Heliconiaceae*, *Cyclanthaceae*, *Arecaceae*, *Davalliaceae*, *Driopteridaceae* and *Costaceae* were collected and identified. An economical analysis was done for this activity and the results were compared against those of coffee production, which is a common plantation in this area. The Net Present Value, Expected Soil Value, and the Benefit - Cost ratio were calculated. When the working expenses was considered in harvesting the forest and coffee activities, the first was more profitable. Otherwise, when the working expenses were not considered, coffee culture was more profitable, in spite of the greater effort that is invested on harvesting it. A sensitivity analysis shown that coffee production was more sensitive to variation of the salary in a daily base, which reveals that this activity is more labor intensive. Strategies for the conservation and sustainable use of the species were discussed.

Key Words: Net present value; financial analysis; ornamental species; coffee culture.

RECIBIDO: octubre 26, 2006

APROBADO: febrero 21, 2007

INTRODUCCIÓN

La posición geográfica de Venezuela en plena zona tropical determina su inmensa riqueza florística, la cual es aún mayor en las regiones montañosas del país. Esta diversidad tiene un alto riesgo de perderse, debido principalmente a la deforestación acelerada de la vegetación natural para establecer tierras agrícolas y pecuarias (Llamozas *et al.*, 2003). Lo anterior resulta más dramático si se considera que aún en la actualidad existe un conocimiento florístico relativamente pobre, especialmente en el estado Trujillo, donde sólo se cuenta con algunas publicaciones dispersas o de ámbito local (Vareschi, 1970; Dorr *et al.*, 2000; Quiroz *et al.*, 2002; Benítez, 2004).

El estado Trujillo está dominado por un paisaje montañoso, cuyo cultivo principal en la cuenca media es el café bajo sombra. No obstante, en los últimos años, la crisis en los precios del grano, ha provocado que muchos agricultores sustituyan este rubro por otros menos conservacionistas. El cambio en el uso de la tierra tiene un impacto negativo en las cuencas hidrográficas que surten de agua a todo el estado y parte de otras entidades.

Este trabajo pretende contribuir con el conocimiento y valoración de especies autóctonas con potencial de uso en un bosque del municipio Escuque, estado Trujillo, con el fin de recomendar estrategias de conservación de las especies y sus hábitat, mediante la promoción de sistemas de producción sostenibles.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del Área

El área de estudio está ubicada en el sector Boquerón del municipio Escuque, 09° 12' 30" – 09° 23' 20" de Latitud Norte y 70° 33' 00" – 70° 48' 40" de Longitud Oeste, a una altura sobre el nivel del mar que oscila entre los 900 y 1 200 m. La vegetación natural es de bosque siempreverde, con temperaturas que oscilan entre 18 y 24 °C (MARN, 2000). Presenta un relieve accidentado y suelos de baja fertilidad natural. La actividad agrícola principal es el cultivo del café bajo sombra.

Inventario Florístico y Etnobotánica de las Especies Ornamentales

El trabajo de campo se llevó a cabo en el mes de julio de 2005. Para recopilar el conocimiento acerca del uso y manejo de las especies se realizaron recorridos y conversaciones abiertas con pobladores lugareños, cuyo medio de sustento es la extracción de hojas e inflorescencias de plantas que crecen en el bosque, las cuales comercializan con floristerías de regiones cercanas. Estas personas recorren una superficie estimada de 30 hectáreas de bosque para encontrar las cantidades de productos solicitados.

Durante los recorridos, se colectaron especímenes para el herbario y se fotografiaron todas las plantas que los informantes mencionaron como útiles para sus propósitos, incluso aquellos especímenes estériles. Se tomó nota de la información relacionada con el uso, manejo y comercialización de las especies, la cual fue obtenida a través de entrevistas y observación directa.

Las muestras de plantas fueron procesadas según los métodos convencionales para obtener especímenes de herbario, los cuales se depositaron en el herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (MY). La identificación se realizó mediante consulta a los herbarios MY y VEN, revisión de literatura pertinente (Schnee, 1973; Hoyos, 1999; Hoyos y Braun, 2001) y consulta a especialistas.

Rentabilidad del Aprovechamiento de las Especies con Fines Ornamentales

a) Las Alternativas Financieras

Se compararon dos alternativas: la recolección de hojas e inflorescencias de plantas que crecen en el bosque ribereño y el cultivo del café, por ser este último practicado tradicionalmente en la zona. El estudio se consideró para un período de 10 años, ya que en teoría, después de este ciclo el rendimiento del café comienza a decaer.

El análisis financiero se hizo con los precios que tenían los insumos y productos para el momento del estudio y suponiendo que los mismos eran cons-

tantes, como es recomendado para este tipo de análisis. Sin embargo, para evaluar como pueden afectar los posibles cambios de estas variables en la rentabilidad de las alternativas se hizo un análisis de sensibilidad. También se supuso que las personas son propietarias del suelo, por lo que este costo no se incluyó en el análisis.

b) Los datos

La obtención de los datos de las especies ornamentales se hizo a través de entrevistas personales a los productores. De esta manera se obtuvo el nombre común de las especies colectadas, la parte de la planta cosechada, las cantidades recolectadas en 30 ha de bosque, la frecuencia de cosecha, el valor de los productos y los costos en los cuales se incurre con dicha actividad. Los costos de producción para el cultivo de café se basaron en los considerados por el Ministerio de Agricultura y Tierras (UEMAT – Trujillo, 2006) para una producción de 920 kg ha año⁻¹ (20 qq ha año⁻¹). A pesar de que los datos iniciales de la actividad de recolección corresponden a 30 ha de bosque, a partir de éstos se estimaron los costos e ingresos por hectárea, a fin de comparar ambas alternativas.

Aunque el trabajo en ambas actividades es fundamentalmente familiar, el mismo se consideró como un costo de oportunidad, debido al tiempo dedicado a cada una de ellas. El jornal se valoró según el sueldo mínimo establecido por decreto en el país (Bs. 15 525). Para la comparación de las alternativas financieras se usó la tasa de interés para créditos agrícolas en Venezuela, la cual tenía un valor de 12,42% anual para el momento del estudio (Centro de Estudios Ganaderos, 2006).

c) Indicadores Financieros Utilizados

El Valor Actual Neto (VAN)

El VAN consiste en descontar los ingresos y los costos al año 0 de la inversión, y restar estos 2 valores. Para que la inversión sea atractiva, este valor debe ser positivo. Al comparar alternativas financieras mutuamente excluyentes, se escoge aquella con el mayor VAN. Para poder usar este indicador, es necesario que los períodos de tiempo de cada alter-

nativa sean iguales (Blank y Tarkin, 1999). Seguidamente se muestra la ecuación para el cálculo de este valor:

$$VAN = \frac{\sum_{n=0}^t (R_n - C_n) * (1 + i)^{-n} - [L * (1 + i)]}{(1 + i)}$$

donde:

L=costo de la tierra

t= edad de la rotación

Rn=Ingresos en el año n

Cn=Costos en el año n

i= tasa de interés

Valor Esperado del Suelo (VES)

Se conoce como VES al valor descontado al presente de las rentas obtenidas en una serie infinita de rotaciones idénticas (Nautiyal y Williams, 1990). El VES es el criterio de evaluación financiera de mayor utilidad, porque permite comparar alternativas con duraciones diferentes sin requerir correcciones de tiempo, dado que considera un horizonte de planificación infinito (Ribeiro *et al.*, 2001; Pereira *et al.*, 2001).

El VES puede ser obtenido con la siguiente ecuación, y la alternativa a escoger será la que tenga el mayor valor:

$$VES = \frac{\sum_{n=0}^t (R_n - C_n) * (1 + i)^{-n}}{((1 + i)^t - 1)}$$

donde:

t= edad de la rotación

Rn=Ingresos en el año n

Cn=Costos en el año n

i= tasa de interés

Relación (B/C)

La razón B/C se trata de una relación entre ingresos descontados y los costos descontados, como se puede ver a continuación:

$$B/C = \left(\frac{\sum_{n=0}^t \frac{B_n}{(1 + i)^n}}{\sum_{n=0}^t \frac{C_n}{(1 + i)^n}} \right)$$

donde:

B_n=ingresos en el año n

C_n=costos en el año n

i= tasa de descuento

t=ciclo de cosecha (años)

Este criterio es independiente de las unidades, lo que lo hace útil, pues no va a depender del monto de la inversión. Así, es posible comparar alternativas con distintos grados de importancia en cuanto a la inversión inicial. Una relación B/C igual a 1 significa que los costos y los ingresos descontados son iguales, lo que hace que el VAN sea cero. Por lo tanto la alternativa se escoge siempre y cuando el B/C sea mayor a 1 (Clutter *et al.*, 1983; Blank y Tarkin, 1999).

Análisis de Sensibilidad

Se hizo un análisis de sensibilidad para conocer el efecto que tiene la variación de algunas variables críticas, como el costo del trabajo, los rendimientos del cultivo del café y el precio del quintal de café sobre los resultados financieros. Ello podrá generar información útil para conocer lo que podría acontecer con la rentabilidad de cada alternativa, ante un cambio de estas variables. Para ello se hizo uso de la hoja de cálculo Excel® y también del Solver®, un complemento de esta hoja.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario Florístico y Etnobotánica de las Especies Explotadas con fines Ornamentales

Se encontraron 16 especies del sotobosque con valor comercial como ornamentales, pertenecientes en orden de importancia a las familias *Araceae* (6), *Heliconiaceae* (3), *Cyclanthaceae* (2), *Arecaceae* (2), *Davalliaceae* (1), *Driopteridaceae* (1) y *Costaceae* (1).

Las especies, sus familias, sus nombres comunes, la parte de la planta utilizada y su valor comercial se listan en el Cuadro 1. Algunos pobladores del lugar dependen para su sustento de la extracción de hojas de 11 especies y de las inflorescencias de cinco especies (Cuadro 1). Existe un conocimiento autóctono acerca del manejo de las especies y del bosque (ciclo y áreas de cosechas) resultado de la experiencia de varios años en dicha actividad. Los productos son comercializados en floristerías

de la ciudad de Valera, ubicada aproximadamente a 15 km del lugar de estudio.

Los informantes le asignan nombres comunes a las especies de acuerdo a las características resaltantes del órgano de la planta utilizado (Cuadro 1). Los productos son cosechados según estándares de calidad exigidos por las floristerías, tales como tamaño, sanidad, vistosidad, entre otros y reciben un manejo postcosecha que comprende la limpieza, clasificación y empaquetado para su posterior comercialización. Los pedidos varían de acuerdo a la época del año, siendo por ejemplo, mayores en fechas especiales (día de los enamorados, de las madres, de las secretarías, etc).

En el Cuadro 1 se observa que la venta de hojas representa la mayor proporción del ingreso; las inflorescencias, aunque tienen demanda, son vendidas en poca cantidad debido a que son difíciles de encontrar en el bosque natural, dada la baja producción y estacionalidad. Debido a lo anterior, los productores cultivan, en sus huertos caseros, varias especies de *Heliconia* y *Costus* propias del bosque. También se cultiva en pequeñas cantidades varias especies ornamentales introducidas con fines comerciales, tales como Bastón del Emperador (*Etilingera elatior*), Caña Muda (*Dieffenbachia leopoldii*), Flor de Paraíso (*Alpinia* sp.), Gengibre (*Zingiber* sp.), Ave del Paraíso (*Strelitzia reginae*), Uña de Danta (*Philodendron* sp.), Caña de la India (*Costus* sp.), Café de Jardín (*Aglaonema* sp.) y varias especies de heliconias.

El inventario de las especies usufructuadas como ornamentales realizado en este trabajo, es útil para iniciar un monitoreo permanente de las poblaciones de plantas afectadas por el uso. En dicho seguimiento se debe tener en cuenta que la extracción de productos del bosque puede ser más grave en el caso de las especies donde se utilizan las flores e inflorescencias, ya que se podría estar afectando la reproducción y estructura genética de la población. En el caso de las plantas donde se usan las hojas, los parámetros de calidad exigidos por quienes las adquieren, determinan que se realice una cosecha selectiva y parcial de las mismas. La extracción de hojas probablemente esté dentro de los límites de "elasticidad" de la población ante factores perturbadores. No obstante; estas especies también deberían ser sometidas a monitoreo.

CUADRO 1. Especies explotadas por su valor comercial en 30 hectáreas de un bosque ribereño del estado Trujillo, Venezuela.

Especie	Familia	Nombre común	Parte cosechada	Cantidad Anual (docenas)	Precio de Venta (Bs/docena)	Ingreso Anual
<i>Dieffenbachia maculata</i> (Lodd) G. Don	Araceae	Lengua de vaca	Hoja	2 600	1 000	2 600 000
<i>Monstera adansonii</i> Schott	Araceae	Perforada	Hojas grandes	208	1 000	208 000
<i>Philodendron</i> sp. Berlingeri y Medina 85 (MY)	Araceae	Corazón puro	Hoja	364	1 000	364 000
<i>Philodendron</i> sp. Berlingeri y Medina 87 (MY)	Araceae	Corazón rayado	Hoja	2 600	1 000	2 600 000
<i>Philodendron</i> sp. Berlingeri y Medina 88 (MY)	Araceae	Tres puntas	Hoja	104	1 000	104 000
Berlingeri y Medina 80 (MY)	Araceae	Cala de montaña	Inflorescencia	2,5	1 000	2 500
<i>Carludovica</i> sp. Berlingeri y Medina 79 (MY)	Cyclanthaceae	Palma v	Hoja	30	1 000	30 000
<i>Carludovica</i> sp. Berlingeri y Medina 99 (MY)	Cyclanthaceae	Palmita	Hoja	2 600	1 000	2 600 000
<i>Nephtrolepis rivularis</i> (Vahl) Mett ex Krug	Davalliaceae	Helecho cortina	Hoja	1 560	1 000	1 560 000
Berlingeri y Medina 103 (MY)	Driopteridaceae	Helecho cuero	Hoja	208	1 000	208 000
<i>Heliconia acuminata</i> L. C. Rich.	Heliconiaceae	Gallito	Inflorescencia	104	2 000	208 000
<i>Heliconia</i> sp. Berlingeri y Medina 108 (MY)	Heliconiaceae	Ñaca roja	Inflorescencia	9	5 000	45 000
<i>Heliconia</i> sp.	Heliconiaceae	Ñaca amarilla	Inflorescencia	9	5 000	45 000
<i>Geonoma interrupta</i> (R. et P.) Mart.	Arecaceae	Palma paloma	Hojas de la base	480	1 000	480 000
<i>Geonoma</i> sp. Berlingeri y Medina 95 (MY)	Arecaceae	Palmitiche	Hojas de la base	2 600	1 000	2 600 000
<i>Costus arabicus</i> L.	Costaceae	Piñita	Inflorescencia	36	1 000	36 000

De las especies señaladas en este trabajo, *Heliconia bihai* y *Geonoma interrupta* están incluidas en la lista roja de plantas amenazadas de Venezuela, con grado de “Peligro Crítico” y “Vulnerable”, respectivamente. La principal amenaza se relaciona con su explotación como planta ornamental en el primer caso y la deforestación en el segundo (Llamozas *et al.*, 2003). Lo anterior, ciertamente pone en duda la sostenibilidad de la actividad de recolección, ya que la misma pudiera tener incidencia en la desaparición de algunas especies. Es por ello que se sugiere iniciar un monitoreo inmediato y establecer acciones locales para la conservación *in situ* de estas especies.

En este trabajo se ha inventariado únicamente a las especies vegetales de un bosque húmedo del estado Trujillo, utilizadas como ornamentales, sin considerar otros recursos biológicos vegetales o animales que ellos albergan y que pudieran tener un uso actual o potencial como alimenticias, medicinales, industriales, entre otros, o como recurso para el mejoramiento genético de cultivos tropicales de importancia económica.

En este sentido, Debouck y Libreros (1995) señalan a los bosques montañosos del neotrópico como reservorios de varios parientes silvestres de plantas cultivadas, pertenecientes a los géneros *Carica*, *Cyphomandra*, *Passiflora*, *Persea*, *Phaseolus*, entre otros. Tampoco se consideraron otros usos potenciales de las especies inventariadas, como por ejemplo, las propiedades medicinales de *Costus arabicus* (Maas, 1972). Las especies autóctonas de uso actual o potencial deberían considerarse dentro de un plan de manejo sostenible del bosque o para la producción en sistemas agrícolas diversificados adaptados a esta condición tropical. Sin embargo; la promoción de los recursos forestales autóctonos como base del desarrollo rural requiere no sólo del conocimiento de los mismos, sino que además es preciso generar los medios necesarios para su cultivo y procesamiento, así como desarrollar los mercados que faciliten su comercialización.

Rentabilidad del Uso de las Especies Ornamentales

Las cantidades recolectadas de cada especie en 30 ha de bosque, así como el precio de venta de los productos se pueden apreciar en el Cuadro 1. Los costos de la recolección son ocasionados principalmente por la mano de obra dedicada a las actividades de cosecha, limpieza, clasificación y venta; otro costo lo ocasiona la compra de cabuya para amarrar los paquetes (Cuadro 2).

En el Cuadro 3 se presentan los costos de producción estimados para un rendimiento esperado de 920 kg ha año⁻¹ (20 qq ha año⁻¹) para el cultivo de café, según datos del UEMAT – Trujillo (2006). Es necesario destacar que el rendimiento promedio de café en el municipio Escuque y el estado Trujillo es de 7,5 qq ha año⁻¹ - muy por debajo del rendimiento considerado en este estudio y el de otros países - lo que se debe principalmente al bajo nivel tecnológico empleado en el proceso productivo.

La producción comercial del café se inicia al tercer año de establecido el cultivo, obteniéndose una o dos cosechas principales al año. Generalmente, las plantaciones con más de 10 años comienzan a disminuir sus rendimientos, siendo necesaria la aplicación de una poda a las plantas o en su defecto la completa sustitución de las mismas. Es por ello que se toma esta edad como horizonte de planificación para la comparación de las alternativas financieras.

En el Cuadro 2 se muestra el flujo de fondos para la actividad de recolección en el bosque, para un período de 10 años. Es de resaltar que las especies más valiosas son Lengua de Vaca (*Dieffenbachia maculata*), Corazón Rayado (*Philodendron* sp.), Palmiche (*Geonoma* sp.), Palmita (*Carludovica* sp.) y Helecho Cortina (*Nephrolepis rivularis*), las cuales representan alrededor del 89 % del ingreso total para esta actividad.

De la misma manera en el Cuadro 3 se muestra el flujo de fondos para el cultivo del café para un período de 10 años. Como se observa, el primer ingreso se logra a partir del tercer año, momento a partir del cual se comienzan a tener cosechas importantes.

En el Cuadro 4 se muestran los resultados financieros para las dos alternativas utilizando tres indicadores financieros. En la parte izquierda del cuadro se muestran los valores de los indicadores cuando se considera el trabajo como un costo. A pesar de que el trabajo familiar no constituye un desembolso, representa un costo de oportunidad al dedicar, los miembros de la familia, su fuerza de trabajo a esta actividad. En ese primer caso se puede apreciar que todos los indicadores reflejan la superioridad de la actividad de recolección en relación a la del cultivo de café. En esta última, incluso, se tienen resultados negativos para el VAN y el VES, y la relación beneficio – costo es menor que 1.

CUADRO 2. Flujo de fondos por hectárea para la actividad de recolección para un período de diez años.

Recolección	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS (Bs./ha)											
Mano de Obra Cosecha	121 095	121 095	121 095	121 095	121 095	121 095	121 095	121 095	121 095	121 095	121 095
Mano de Obra, Limpieza, Clasificación y venta	80 730	80 730	80 730	80 730	80 730	80 730	80 730	80 730	80 730	80 730	80 730
Cuerdad para empaquetar	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
Sub-Total	210 225	210 225	210 225	210 225	210 225	210 225	210 225	210 225	210 225	210 225	210 225
INGRESOS (Bs./ha)											
Lengua de Vaca	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667
Perforada	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933
Corazón Puro	12 133	12 133	12 133	12 133	12 133	12 133	12 133	12 133	12 133	12 133	12 133
Corazón Rayado	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667
Tres Puntas	3 467	3 467	3 467	3 467	3 467	3 467	3 467	3 467	3 467	3 467	3 467
Cala de Montaña	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Palma V	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Palmita	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667
Helecho cortina	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000
Helecho Cuero	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933
Gallito	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933	6 933
Ñaca Roja	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Ñaca Amarilla	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Palma Paloma o cola de Pescado	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000
Palmiche	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667	86 667
Piñita	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
Sub-Total	456 350	456 350	456 350	456 350	456 350	456 350	456 350	456 350	456 350	456 350	456 350
Ingreso Neto	246 125	246 125	246 125	246 125	246 125	246 125	246 125	246 125	246 125	246 125	246 125

CUADRO 3. Flujo de fondos por hectárea para la actividad de cultivo de café para un período de diez años.

Café	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS (Bs ha⁻¹)											
Plantas	1 750 095										
Fertilizantes y Enmiendas	756 667	756 667	756 667	756 667	1 050 000	1 050 000	1 050 000	1 050 000	1 050 000	1 050 000	1 050 000
Pesticidas	107 667	107 667	107 667	107 667	157 000	157 000	157 000	157 000	157 000	157 000	157 000
Control Biológico					454 000	454 000	454 000	454 000	454 000	454 000	454 000
Mano de Obra	2 160 000	2 160 000	2 160 000	2 160 000	1 920 000	1 920 000	1 920 000	1 920 000	1 920 000	1 920 000	1 920 000
Otros costos	86 667	86 667	86 667	86 667	255 000	255 000	255 000	255 000	255 000	255 000	255 000
Sub-Total	4 861 001	3 111 001	3 111 001	3 111 001	3 836 000	3 836 000	3 836 000	3 836 000	3 836 000	3 836 000	3 836 000
INGRESOS (Bs ha⁻¹)											
				4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000
Sub-Total	0	0	0	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000
Ingreso Neto	-4 861 001	-3 111 001	964 000	1 688 999	964 000	964 000	964 000	964 000	964 000	964 000	964 000

CUADRO 4. Resultados financieros utilizando como criterios de selección de alternativas el valor actual neto (VAN), la relación beneficio costo (B/C), y el valor esperado del suelo (VES), sin considerar y considerando el costo del trabajo.

	Considerando el Costo del Trabajo		Sin considerar el costo del Trabajo	
	Recolección	Café	Recolección	Café
VAN (Bs ha ⁻¹)	1 536 865	-2 784 997	2 797 110	10 010 855
B/C	2,2	0,88	54,33	1,89
VES (Bs ha ⁻¹)	2 227 808	-4 107 503	4 054 633	14 764 690

Si no se considera el trabajo familiar como un costo (tal como lo perciben la mayoría de estas familias), la mejor alternativa según el VAN y el VES es la del cultivo de café. Sin embargo, al observar la relación beneficio - costo se puede apreciar que la actividad de recolección se ve favorecida al tener un valor de 54,3 (por cada bolívar de costo se obtiene Bs 54,3 de ingresos) en lugar de Bs 1,89 generados por el cultivo del café.

Lo anterior se puede interpretar como la necesidad de un mayor esfuerzo para obtener los ingresos en la actividad del cultivo de café. La relación beneficio - costo también demuestra que gran parte de los costos relacionados con el cultivo del café se deben al trabajo, lo que se evidencia por la gran diferencia de los valores de este indicador en ambos casos: considerando y no considerando el trabajo como un costo. Este costo sería lógico no considerarlo si los productores no tuviesen una alternativa mejor que ésta, y en ese caso el costo de oportunidad del trabajo sería cero.

El VES tiene la ventaja sobre el VAN que compara las alternativas para un horizonte infinito, por lo que no sólo considera los ingresos y costos de los primeros diez años, sino además los correspondientes a todos los años, asumiendo que la tierra se mantendrá bajo el mismo uso indefinidamente. Hay que recordar que en el análisis no se está considerando el valor del suelo; de hacerlo, los valores de los indicadores serían aún menores.

Los resultados de este estudio demuestran que la extracción de productos forestales no maderables es una alternativa económicamente viable de uso para el bosque estudiado en el presente trabajo, lo cual se observa al comparar el VAN y el VES de este tipo de uso de la tierra con otros usos comunes en la zona,

como lo es el cultivo del café. El manejo racional del bosque puede constituir una estrategia de conservación de los ecosistemas frágiles de bosques húmedos de montaña, aunque sería preciso determinar los impactos de esta intervención en la densidad y estructura de las poblaciones de las especies involucradas. En este sentido, Peters *et al.* (1989) encontraron que la extracción de frutos comestibles y la cosecha parcial sustentable de alguna madera en un bosque Amazónico es una mejor forma de uso de la tierra que el establecimiento de un monocultivo de madera o un pastizal.

Según Ricker y Daly (1998), una alternativa para disminuir el impacto e incrementar el valor del bosque es el enriquecimiento del mismo con las especies más valiosas. A nuestro criterio, la promoción de su cultivo en las áreas ya intervenidas como componente de sistemas de producción diversificados disminuiría la presión sobre el bosque natural e incrementaría la rentabilidad del sistema. Con respecto a esto, debido a que en los últimos años el bajo precio del café ha provocado que muchos agricultores sustituyan este cultivo por otros rubros, la explotación comercial de plantas ornamentales bajo sombra de árboles u otros arreglos agroforestales, pudiera constituir una alternativa más conservacionista de uso de la tierra.

En este trabajo tampoco se están considerando otros valores económicos del bosque, generados por los servicios ambientales de éste, tales como turismo y recreación, conservación de cuencas hidrográficas, captación de CO₂, actividades culturales y de investigación, etc (Figuroa, 2005). De considerarse, la alternativa de recolección de órganos de especies botánicas se vería favorecida, al ser ésta de menor impacto ambiental.

Análisis de Sensibilidad

Para conocer el efecto que podría tener un cambio en el valor del trabajo sobre el VAN de cada alternativa se hizo un análisis de sensibilidad. En la Figura 1 se muestra este efecto, donde se aprecia que el VAN del cultivo del café es mucho más sensible que el de la otra actividad al variar más rápidamente ante cambios en el valor del trabajo; lo cual se debe a que la actividad del café es más intensiva en trabajo.

En la Figura 2 se muestra la sensibilidad del VAN del café ante cambios porcentuales en el rendimiento por hectárea del cultivo. Se comienzan a tener resultados positivos ante un incremento cercano al 13,1% en el rendimiento de este cultivo (22,62 qq ha año⁻¹). La línea horizontal punteada representa el VAN que se obtiene con la actividad de recolección. Para que ambas alternativas tengan el mismo VAN es necesario que el rendimiento del cultivo del café tenga un incremento de alrededor de 20,3% (24,06 qq ha año⁻¹), suponiendo además que los costos permanecerán constantes. Si se contempla que para mejorar el rendimiento es necesario incurrir en costos mayores, entonces será necesario un incremento aún mayor.

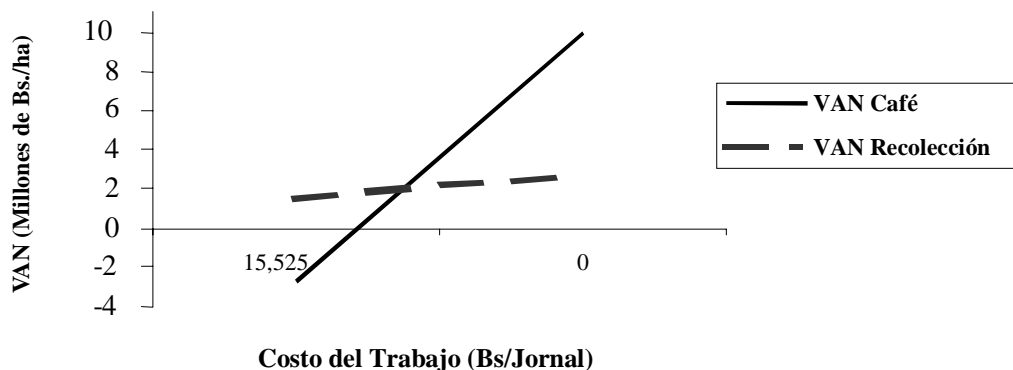


FIGURA 1. Sensibilidad del Valor Actual Neto (VAN) ante variaciones de costo de trabajo.

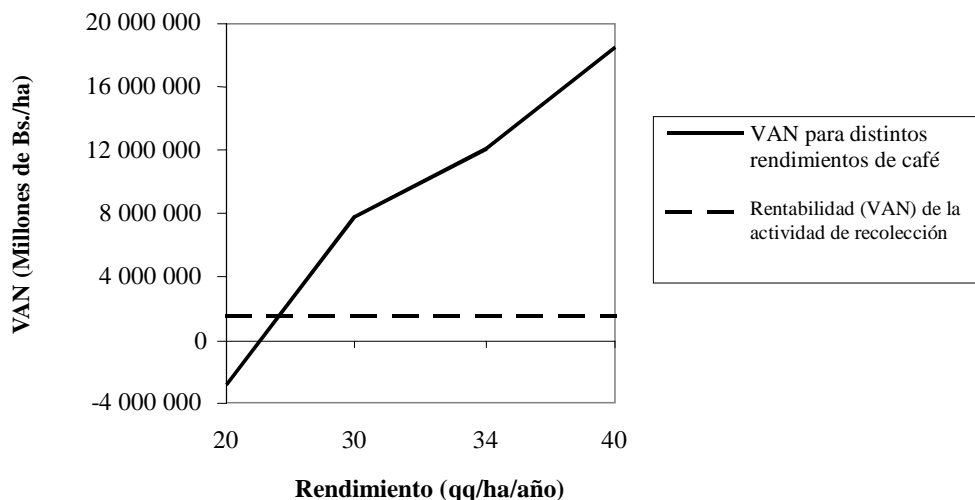


FIGURA 2. Sensibilidad del VAN del café ante cambios en los rendimientos del cultivo.

En los análisis anteriores se evidencian las desventajas de los monocultivos intensivos, los cuales, a pesar de que tienen una mayor producción por unidad de superficie, tienden a producir altos costos de manejo por las condiciones de desequilibrio ecológico generadas.

De la misma manera se hizo variar el precio del quintal de café para conocer el precio que éste debería tener para que ambas actividades tuvieran la misma rentabilidad, y se encontró que es necesario que este ascienda a Bs. 288 720; mientras que para obtener valores del VAN del café positivos es necesario que el precio del quintal sea de Bs. 271 395.

CONCLUSIONES

- Se inventariaron 16 especies de un bosque ribereño del estado Trujillo comercializadas como ornamentales, pertenecientes a las familias *Araceae* (6), *Heliconiaceae* (3), *Cyclanthaceae* (2), *Arecaceae* (2), *Davalliaceae* (1), *Driopteridaceae* (1) y *Costaceae* (1). Once de ellas son utilizadas para la extracción de hojas y 5 para inflorescencias.
- Considerando el valor del trabajo en el análisis financiero, la mejor alternativa es la de recolección. Cuando no se considera este valor, el mejor resultado financiero se obtiene con el cultivo de café; sin embargo, si se toma como indicador la relación B/C, sigue siendo mejor alternativa la recolección.
- Las especies útiles potenciales o actuales autóctonas del bosque debieran considerarse dentro de un plan de manejo sostenible de las áreas boscosas o para la producción en sistemas agrícolas diversificados adaptados a nuestra condición tropical (Sistemas Agroforestales).
- La actividad del cultivo del café es más intensiva en trabajo, por lo que resultó ser más sensible a variaciones en el precio del jornal.
- Para que el cultivo del café tenga resultados financieros positivos es necesario un incremento de 13,1% en los rendimientos; y para que ambas actividades sean igualmente atractivas es necesario incrementar en 20,3% los rendimientos.

- Con un rendimiento de 20 qq ha año⁻¹, el precio del quintal de café debería ascender a Bs 288 720 para que ambas alternativas tengan la misma rentabilidad; y para que el VAN del café sea positivo es necesario que el precio del quintal sea de Bs 271 395.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Sra. Josefa Montilla y a sus hijos Porfirio Javier Montilla, José Antonio Montilla y Keile Josefina Montilla, por toda la colaboración prestada.

BIBLIOGRAFÍA

- Benítez, C. 2004. Composición y diversidad de las Rubiaceae en el estado Trujillo, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (UCV)* 30(3):149-172.
- Blank, L., y A. Tarkin. 1999. *Ingeniería Económica*. 4 ed. Bogotá, CO, Mac Graw Hill. 722 p.
- Centro de Estudios Ganaderos. 2006. *Notas agropecuarias Venezuela* (en línea). Maracay. Consultado 27 Jun. 2006. Disponible en <http://www.notasagropecuarias.com/>
- Clutter, J., J. Forston, L. Pienaar, G. Brister and R. Bailey. 1983. *Timber management: a quantitative approach*. USA, John Wiley & Sons. 331 p
- Debouck, D. and D. Libreros. 1995. Neotropical Montane Forests: A fragile home of genetic resources of wild relatives of new world crops. **In:** S.P. Churchill, H. Balslev, E. Forero, J.L.Luteyn (eds). *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. New York Botanical Garden. p. 561 – 577.
- Dorr, L., B. Stergios, A.R. Smith and N. Cuello. 2000. *Catalog of the vascular plants of Guaramacal National Park, Portuguesa and Trujillo States, Venezuela*. *Contributions from the United States National Herbarium* 40:1-155.
- Figuroa, J. 2005. Valoración de la biodiversidad: Perspectiva de la economía ambiental y la economía ecológica. *Interciencia* 30(2):103-107.

- Hoyos, J. 1999. Plantas tropicales ornamentales de tallo herbáceo. Caracas, VE, Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 46. 592 p.
- Hoyos, J. y A. Braun. 2001. Palmas en Venezuela: autóctonas y exóticas. Caracas, VE, Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía No 47. 423 p.
- Llamoza, S., R. Duno, W. Meir, R. Riina, F. Stauffer, G. Aymard, O. Huber y R. Ortiz. 2003. Libro rojo de la flora Venezolana. Caracas, VE, PROVITA, Fundación Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela. 555 p.
- Maas, P. 1972. Costoideae (Zingiberaceae), Flora Neotrópica, Monografía No 8. New York, Hafner Publishing Company, 139 p.
- Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, VE. (MARN). 2000. Mapa de la Vegetación de Venezuela. Caracas, VE. Esc. 1:250.000. 1 disco compacto, 8 mm.
- Nautiyal, J. and J. Williams. 1990. Response of optimal stand rotation and management intensity to one time changes in stumpage price, management cost, and discount rate. *Forest Science*. 36(2):212-223.
- Pereira, J., A. Nogueira ex A. Donizette. 2001. Estudio do momento ótimo de substituição de povoamentos de *Eucalyptus* spp.: o caso do aumento das recietas. *Scientia Forestalis* (59):27-39.
- Peters, C. M., A.H. Gentry and R. O. Mendelsohn. 1989. Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* 339:655-656.
- Quiroz, C., M. Gutiérrez, D. Rodríguez, D. Pérez, J. Infante, J. Gamez, T. Pérez de Fernández, A. Marques and W. Pacheco. 2002. Home gardens and in situ conservation of agrobiodiversity – Venezuelan component. **In:** Watson, J.W. and P.B. Eyzaguirre, eds. 2002. Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop: Contribution of home gardens to in situ conservation of plant genetic resources in farming systems, 17-19 July 2001, Witzenhausen, Federal Republic of Germany. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- Ribeiro, C., D. Betters, O. Monteiro and M. Lopes. 2001. Rethinking the economic rotation age of an even aged regulated forest. *Rev. Árvore*. 25(2):217-222.
- Ricker, M. y D. Daly. 1998. Botánica económica de bosques tropicales: Principios y métodos para su estudio y aprovechamiento. México, D.F, Editorial Diana. 293 p.
- Schnee, L. 1973. Plantas comunes de Venezuela. 2 ed. Caracas, Universidad Central de Venezuela. 806 p.
- Ministerio de Agricultura y Tierra (MAT). Unidad Estatal del Ministerio de Agricultura y Tierras. (UEMAT – Trujillo). 2006. Costos de Producción Rubro Café. 1 disquete HD. 3½ pulgadas.
- Vareschi, V. 1970. Flora de los Páramos de Venezuela. Mérida, VE, Universidad de Los Andes. Ediciones del Rectorado. 429 p.