

Título: Potencialidades de los productos forestales no maderables en la EFI Macurije

Title: Non-Timber Forestry Products (NTFPs) potencial at Macurije EFI

Autor: Alpha Saliou Diallo⁽¹⁾

⁽¹⁾Estudiante de 5to año, carrera Ing. Forestal. Universidad de Pinar del Río. Cuba.

Email: alpha@ext.upr.edu.cu

Resumen

Este trabajo se realizó en la EFI Macurije con el objetivo de valorar las potencialidades productivas en cuanto a los productos forestales no maderables. Para ello se realizó un diagnóstico de la situación productiva y económica de la empresa en relación a los PFNM, se realizó una encuesta a técnicos y directivos mediante la técnica de cuestionario semiestructurado y se tomó información sobre la dinámica del patrimonio forestal y los indicadores productivos durante 11 años (2001-2011). Los resultados indican que la entidad se encuentra en una situación desfavorable con una estrategia de supervivencia (69 puntos), prevaleciendo las debilidades en el entorno de los PFNM, sin embargo se demostró a través de la percepción de los directivos y técnicos las potencialidades de la entidad en cuanto a los PFNM, y una baja diversificación en sus producciones forestales, lo cual se refleja en los niveles de eficiencia. Se demostró mediante la programación lineal que la empresa cuenta con recursos disponibles (laborales, materiales y financieros) para diversificar sus producciones forestales y mejorar los niveles de eficiencia económica.

Palabras claves: Potencialidades, PFNM, eficiencia

Abstract

This work was carried out in the Forest Integrated Company (FIC) Macurije with the objective of valuing their productive potentialities as for the No Wooded Forest Product (NWFP). For that, it was carried out a diagnosis of the productive and economic situation of the company in relation to the NWFP, it was carried out a survey to technicians and directive, by means of the technique of questionnaire semi-structured, and the information was taken on the dynamics of the forest patrimony and the productive indicators during 11 years (2001-2011). The results

indicate that the entity is in an unfavorable situation with a strategy of survival (69 points), prevailing the weaknesses in the environment of the NWFP, however it was demonstrated through the perception of the directive and technicians the potentialities of the entity as for the NWFP, and a low diversification in their forest productions, that which is reflected in the levels of efficiency. It was demonstrated by means of the lineal programming that the company has available resources (labor, materials and financial) to diversify its forest productions and to improve the levels of economic efficiency.

Key words: potentialities, NWFP, efficiency

Introducción

El término PFNM, es la denominación más comúnmente utilizada para productos silvestres distintos de la madera (Tacón *et al.*, 1999). Estos son definidos como todos aquellos productos biológicos, excluida la madera, leña y carbón que son extraídos de los bosques naturales para el uso humano (UICN, 1996). La FAO (2003), incluye recursos provenientes de áreas no boscosas. Los PFNM presentan gran variedad de formas, orígenes y usos; incluyen plantas y animales que pueden recolectarse en forma silvestre o producirse en plantaciones o sistemas agroforestales.

En Cuba, se dispone de una gran riqueza florística que por diversas razones no se aprovecha o se aprovecha en forma limitada. Entre las razones pueden mencionarse la falta de conocimiento, la pérdida del uso tradicional del bosque, y problemas financieros para asegurar el desarrollo de las potencialidades ya conocidas de algunos de estos productos. Una de las principales justificaciones que ha incentivado el aprovechamiento de los PFNM, son los beneficios sociales que aportan, fundamentalmente los que contribuyen a cubrir necesidades de primera urgencia, como son las plantas medicinales (Mesa *et al.*, 1999).

En la Empresa Forestal Integral (EFI) Macurije, en particular, existe una variedad de PFNM cuyas potencialidades productivas están reconocidas, sin embargo no se aprovechan en toda su dimensión, debido a un grupo de factores dentro de los que se pueden destacar: precios muy bajos en la cadena de comercialización, insuficientes tecnologías apropiadas para el aprovechamiento y necesidad de

mejorar las existentes, sobreexplotación de algunos productos por falta de planes de manejo, falta de inventarios de productos que pueden beneficiar los bosques según su composición florística, insuficiente divulgación de los resultados obtenidos en el aprovechamiento y sus posibilidades de explotación, y los PFNM que se exportan se hacen en calidad de materias primas teniendo el país que importar sus derivados por falta de una política de incentivos a los poseedores de bosque por las entidades que aprovechan los PFNM. Por lo que este trabajo presenta como objetivo: Valorar las potencialidades productivas de la EFI Macurije en cuanto a los productos forestales no maderables.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la Empresa Forestal Integral Macurije, ubicada en la región más occidental de Pinar del Río, abarcando parte de los territorios de los municipios Guane y Mantua. Sus límites geográficos: Noreste con el municipio Minas de Matahambres y con el litoral costero desde la Ensenada de Baja hasta la Ensenada de Garnacha; Este con el municipio San Juan y Martínez; al Sur con el municipio Sandino y al Sureste con el litoral de Golfo de México comprendido entre la desembocadura de los ríos Cuyaguaje y Puercos (Figura 1).



Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio

Procedimiento para el diagnóstico de la situación productiva y económica.

Se elaboró la matriz DAFO como herramienta de diagnóstico que permitió identificar las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, mediante la recolección de información de diferentes fuentes relacionadas con la cadena de producción de los PFNM, reportes estadísticos, proyecto de ordenación forestal e informes económicos de la EFI Macurije. Partiendo de esto se realizó un

listado reducido de ideas y a través de esto se procedió al llenado de la matriz, siguiendo la metodología establecida por Cruz (2010) y García (2004).

Metodología utilizada para la valoración de las potencialidades de los PFNM

Para valorar las potencialidades de los PFNM se realizó una encuesta mediante la técnica de cuestionario semiestructurado, utilizando preguntas semicerradas. La misma se aplicó a un total de 25 trabajadores, considerando dos niveles (6 directivos y 19 técnicos), lo que representa más del 50% de la población total de interés, compuesta por 35 personas que tributan a las decisiones de los PFNM.

Toma de datos sobre la dinámica de producción de los PFNM y el comportamiento de los indicadores económicos.

Se tomó información sobre la dinámica de producción de los PFNM de la EFI Macurije durante los años 2001 hasta 2011. Los datos fueron proporcionados según registros del departamento de Estadísticas y de Ordenación de la propia empresa, los cuales fueron procesados estadísticamente mediante una prueba no paramétrica de Wilcoxon de dos muestras relacionadas, utilizando el paquete SPSS v.15.0.

Metodología para el planteamiento del modelo económico-matemático

Para el planteamiento del modelo económico-matemático se identificaron los elementos que constituyen variables según la metodología establecida por Pilar (1982), a partir de los indicadores productivos carbón vegetal y resina de pino, utilizando el software profesional WinQSB ver.01.

Resultados

Diagnóstico de la situación productiva y económica de la empresa.

En la tabla 1 se observa el resultado de la matriz DAFO, indicando una estrategia de supervivencia, ubicado en el cuarto cuadrante con un total de 69 puntos, lo cual refleja que en la empresa a pesar de tener identificado un grupo de fortalezas prevalecen las debilidades en el entorno de la producción de los PFNM, enmarcándose en ofertar productos forestales maderables.

Debilidades

1. Bajo aprovechamiento de la materia prima y productos derivados.
2. Falta de estudio de mercado para los PFNM.

3. Falta de cultura forestal dirigida a obtener valor agregado y PFNM.
4. Baja experiencia del personal directamente relacionado al aprovechamiento de los PFNM.
5. Baja calidad de la producción.
6. Falta de autonomía de la empresa.
7. Carencia de registros y base de datos para los PFNM.
8. Falta de implementos de trabajo para el aprovechamiento de los PFNM.
9. No existe disponibilidad suficiente de almacenes para productos.
10. No existencia de planes de medidas para la reducción de los costos.
11. Insuficiente cultura para la venta y promoción de los PFNM.
12. Uso ineficiente de los desechos forestales.
13. Insuficientes incentivos de estimulación y atención a los trabajadores.

Fortalezas

1. Buena calidad de los PFNM.
2. Se cuenta con el 90% de la superficie del terreno cubierta de bosques.
3. Se cuenta con clientes fijos y canales de distribución bien definidos.
4. Se cuenta con una Ley Forestal y de Medio ambiente.
5. Existencia de un Departamento de Ordenación de Bosques con un Proyecto de Ordenación actualizado.
6. Existe un potencial de productos forestales no madereros.
7. Conciencia de la dirección de la necesidad de superación de sus dirigentes, técnicos y trabajadores en general.
8. Se cuenta en la empresa con una Unidad Docente Forestal adscripta al Departamento Forestal de la Universidad de Pinar del Río.

Amenazas

1. Inestabilidad en el suministro de medios y recursos materiales de todo tipo.
2. Elevados precios de los insumos.
3. La cadena de impagos.
4. La vulnerabilidad de los ecosistemas forestales por efecto de la antropización.
5. Limitaciones financieras para posicionar los PFNM en el mercado internacional.
6. Bloqueo económico.

Oportunidades

1. La demanda es mayor que la oferta.
2. Los productos se pueden obtener a partir de todas las especies forestales plantadas en la EFI.
3. Los productos cuentan con cualidades para insertarse en el mercado.
4. Posibilidad de introducir tecnología más avanzada en la empresa.

Tabla 1. Matriz numérica para definir posición estratégica en cuanto a PFMN.

		OPORTUNIDADES				Total	AMENAZAS						Total
		1	2	3	4		1	2	3	4	5	6	
FORTALEZAS	1	3	0	0	1	4	0	0	0	0	3	2	5
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
	5	2	0	0	2	4	0	0	0	2	0	0	2
	6	3	1	3	2	9	0	0	0	0	0	0	0
	7	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	2
Total		11	1	3	6	21	0	0	0	7	3	2	12
DEBILIDADES	1	3	2	3	4	12	3	3	3	2	0	0	11
	2	0	0	0	3	3	3	3	1	1	0	0	8
	3	0	0	0	0	0	2	3	3	2	1	0	11
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	3
	6	0	0	2	0	2	3	3	3	2	3	0	14
	7	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	6
	8	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	1	7
	9	0	0	2	0	2	3	0	0	1	0	0	4
	10	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	3	0	3	2	0	0	2	0	0	4
Total		3	2	13	10	28	16	21	15	10	6	1	69

Valoración de las potencialidades de los PFNM

Los resultados relacionados con la percepción de los directivos y técnicos de la EFI Macurije en cuanto a los factores de mayor contribución en la eficiencia económica de la empresa reflejan a través del diagrama de Pareto apilado (figura 2) que los costos de producción se presentan como factor de mayor contribución, también reconocen con alto grado la obsolescencia de la base técnico productiva, la poca diversificación de la producción y en menor medida la falta de mecanismos de gestión. La línea de suma acumulada o punto de inflexión se parte en dos puntos, lo cual corrobora lo planteado anteriormente, representando entre el 75 y 90% de los casos más determinantes.

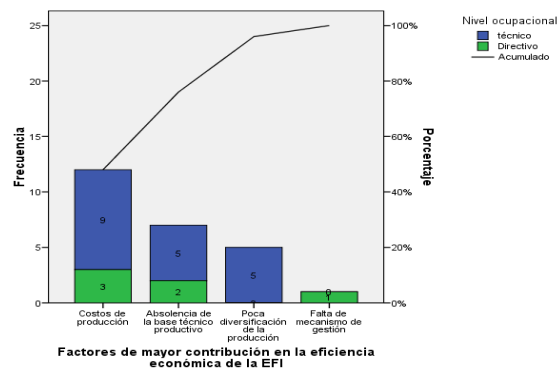


Figura 2. Diagrama de Pareto apilado que muestra la percepción sobre los factores de mayor contribución en la eficiencia económica.

En la figura 3 se muestra el histograma de frecuencia a partir de los criterios emitidos por los encuestados en cuanto al potencial de los PFNM con el nivel ocupacional. Los resultados demuestran que la empresa cuenta con un alto potencial de PFNM.

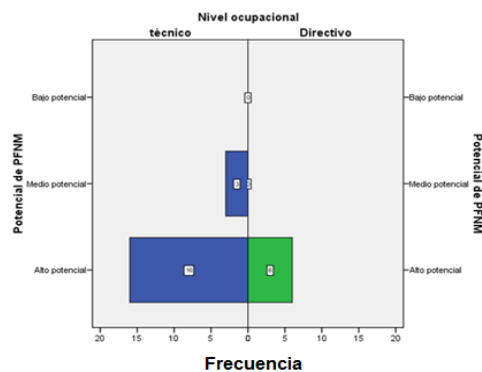


Figura 3. Percepción de los encuestados en relación al potencial de los PFNM

En la figura 4 se aprecia la frecuencia de casos de los encuestados en cuanto a los PFNM que se utilizan en la empresa. Se puede observar que el carbón vegetal es el producto de mayor uso, resultando este criterio en la mayoría de intervalos de edades, aunque el guano, la resina de pino y las semillas también son utilizados.

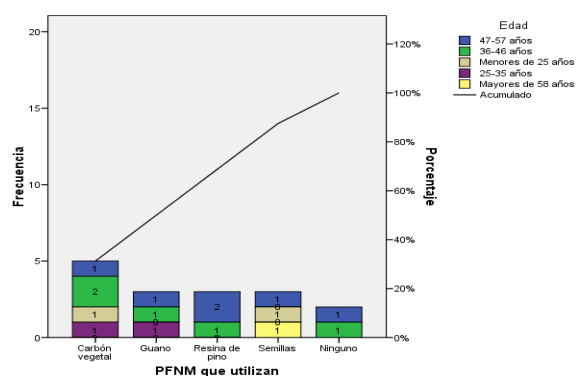


Figura 4. Diagrama de Pareto apilado que muestra los PFNM que son utilizados por la EFI Macurije.

La percepción de los encuestados y los resultados del proyecto de ordenación forestal de la empresa permitieron valorar un potencial considerable de PFNM que pueden ser utilizados por la entidad tales como: follaje, aserrín, semillas, guano, bejucos, artesanías.

En la tabla 2 se muestran los resultados de la prueba no paramétrica de Wilcoxon para los PFNM utilizados por la empresa durante los últimos 11 años de producción, indicando que existen diferencias significativas entre los niveles medios de producción.

Tabla 2. Análisis de los niveles medios de producción de PFNM mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

	Volumen de carbón vegetal	Volumen de resina de pino	Recolección de semilla	Guano forestal
Z	- 2,934	- 2,934	-2,667	-2,803
Sig. Asintót (bilateral)	0,003	0,003	0,008	0,005

Modelo económico-matemático de programación lineal

El modelo económico-matemático propuesto que permite maximizar la ganancia a partir del carbón vegetal y resina de pino en la EFI Macurije como PFNM fundamentales con algunos factores tecnológicos que influyen en estas producciones.

A continuación se definen las variables empleadas en el modelo económico-matemático:

X_1 : Volumen de producción de carbón vegetal en sacos en la EFI.

X_2 : Volumen de producción de resina de pino en toneladas en la EFI.

$$X_i \geq 0 \quad (i = 1, 2)$$

Teniendo en cuenta la expresión de la ganancia: $G = Valor - costo$

Sabiendo que: $Valor = Unidad\ física * precio$

Se presentan los valores de las producciones obtenidas en el año 2011, los cuales permitirán resolver el problema planteado. Sustituyendo se obtendrá lo siguiente:

$$Max\ G = (20 - 11,09)x_1 + (2848,1 - 2070,71)x_2$$

$$Max\ G = 8,91x_1 + 777,39x_2$$

Sujeta a las restricciones siguientes:

Plan de carbón vegetal y de resina de pino respectivamente

$$x_1 \geq 85\ 000\ sacos$$

$$x_2 \geq 100\ toneladas$$

Disponibilidad de hombres – días anual para carbón vegetal y resina de pino respectivamente

$$\frac{1}{5,4sacos/hombre - día} x_1 \leq 279 * 65 \text{ (hombre - día)}$$

$$\frac{1}{0,0667ton/hombre - día} x_1 \leq 279 * 32 \text{ (hombre - día)}$$

Disponibilidad de tanques para la resina de pino

$$\frac{1}{0,2ton} x_2 \leq 503 \text{ tanques}$$

Presupuesto disponible para las producciones de carbón vegetal y resina de pino

$$11,09x_1 + 2070,71x_2 \leq 1149750 \text{ Pesos en MN}$$

En la tabla 3 y 4 se muestra el reporte combinado y la tabla simplex final con la solución del modelo.

Tabla 3. Reporte combinado de la programación lineal

Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
X1	85.002,6200	8,9100	757.373,3000	0	basic	4,1634	M
X2	100,0000	777,3900	77.739,0000	0	basic	-M	1.663,6630
Objective	Function	(Max.) =	835.112,3000				
Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
C1	85.002,6200	>=	85.000,0000	2,6142	0	-M	85.002,6200
C2	100,0000	>=	100,0000	0	-886,2732	15,6625	100,0140
C3	15.300,4700	<=	18.135,0000	2.834,5290	0	15.300,4700	M
C4	1.490,0000	<=	8.928,0000	7.438,0000	0	1.490,0000	M
C5	500,0000	<=	503,0000	3,0000	0	500,0000	M
C6	1.149.750,0000	<=	1.149.750,0000	0	0,8034	1.149.721,0000	1.324.389,0000

Tabla 4. Simplex final

Basis	C(j)	X1	X2	Surplus_C1	Surplus_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6	Artificial_C1	Artificial_C2	R. H. S.
X1	8,9100	1,0000	0,0000	0	186,7187	0	0	0	0,0902	0	-186,7187	85.002,6200
X2	777,3900	0	1,0000	0	-1,0000	0	0	0	0	0	1,0000	100,0000
Slack_C3	0	0	0,0000	0	-33,6094	1,0000	0	0	-0,0162	0	33,6094	2.834,5290
Slack_C4	0	0	0	0	14,9000	0	1,0000	0	0	0	-14,9000	7.438,0000
Slack_C5	0	0	0	0	5,0000	0	0	1,0000	0	0	-5,0000	3,0000
Surplus_C1	0	0	0,0000	1,0000	186,7187	0	0	0	0,0902	-1,0000	-186,7187	2,6142
C(j)-Z(j)	0	0	0	0	-886,2732	0	0	0	-0,8034	0	886,2732	835.112,3000
* Big M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,0000	-1,0000	0

Los resultados anteriores muestran que se puede obtener una ganancia máxima aproximada de 835 112,3 pesos cuando se producen 85000 sacos de carbón y 100 toneladas de resina, también puede observarse un ligero sobrecumplimiento en la producción de carbón vegetal mientras que la de resina de pino se cumplió exactamente con lo planificado. Se evidenció un sobrante en la fuerza de trabajo de 2 835 hombres – días en el caso del carbón vegetal y 7 438 en la resina de pino. Se demostró que de un total de 503 tanques disponibles solo se utilizaron 500; sin embargo el presupuesto destinado para ambas producciones se utilizó en su totalidad. Los resultados también ofrecen la posibilidad de analizar los posibles cambios en cuanto a la utilización de los recursos, en los costos y precios de los productos así como en los planes propuestos en dependencia de las necesidades del centro decisor.

Discusión

Recompenza y Angarica (2010), comentan que el debate mundial sobre medio ambiente se encamina a la adhesión de un nuevo estilo de desarrollo, que combina eficiencia económica con justicia social y prudencia ecológica. La eficiencia económica de la producción refleja los resultados finales de la entidad,

expresando el efecto útil resultante de la utilización de los bienes de capital en su conjunto a los diferentes niveles, o sea, "es la obtención del máximo de producción por unidad de superficie con el mínimo de gasto.

Los resultados obtenidos en cuanto a potencialidades de los PFNM coinciden con lo reportado por Ávila (2010). Este autor refiere que los PFNM cumplen un rol fundamental en la generación de alimentos, medicina, empleo, ingresos, forraje, y por lo tanto, contribuyen al bienestar de muchas comunidades en el mundo. La mayoría de estos productos poseen algunas características en común por presentar escaso nivel de transformación, ser básicamente de recolección, y amplios sectores de la población rural los considera en su dieta de consumo o como fuente de recursos para alimento de su ganado y usualmente generan mano de obra familiar.

Aunque los indicadores productivos refleja niveles aceptables para algunos PFNM se puede evidenciar que la empresa no aprovecha en toda su magnitud los productos forestales no maderables. En este sentido Aldana (2006), en el proyecto de ordenación forestal de este territorio refiere que los bosques de la empresa son potencialmente susceptible de producir una variada gama de productos secundarios, lo cual solo es posible cuando se realiza un aprovechamiento integral de todos los recursos que brinda el bosque.

Por su parte García (2004), refiere que la situación actual de las empresas forestales exige de un estudio profundo y analítico para buscar métodos científicamente fundamentados que permitan elevar la eficiencia económica a partir de la diversificación de sus producciones y de esta forma obtener máximos volúmenes de producción con una consecuente disminución de costos.

Conclusiones

- El diagnóstico de la situación productiva y económica de la EFI Macurije resultó en una posición desfavorable con una estrategia de supervivencia, lo cual indica que prevalecen las debilidades en el entorno de la producción de los PFNM.

- Se determinó a través de la percepción de los directivos y técnicos las potencialidades de la entidad en cuanto a los PFNM, con poca diversificación en sus producciones forestales.
- Se demostró mediante la programación lineal que la empresa cuenta con recursos disponibles (laborales, materiales y financieros) para diversificar sus producciones no maderables y mejorar los niveles de eficiencia económica.

Referencias bibliográficas

- Cruz, K. (2012). *Modelo de optimización para la producción del Producto Forestal No Maderable Resina de Pino con vistas a un mayor aprovechamiento en las Empresas Forestales Integrales de Pinar del Río*. Tesis de maestría no publicada. Pinar del Río, Universidad de Pinar del Río.
- FAO. (2003). "Hacia una definición uniforme de los productos forestales no madereros". Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/foris/webview/fop/index.jsp>
- García Q. Y. (2004). *Gestión de marketing para los productos forestales: una herramienta eficaz para el tejido empresarial cubano*. Memorias Congreso Forestal de Cuba, Habana.
- Mesa, M.; Álvarez, M. y Sánchez, N. (1999). "Los Productos Forestales No Madereros en Cuba". *Serie Forestal*, (1), pp. 1-69.
- Pilar, F. (1982). *Programación matemática I*. La Habana, Editorial Félix Varela.
- Recompenza, C. y Angarica, L. (2010). *Introducción a la economía agrícola*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- Tacón, A., U. Fernández y F. Ortega. (1999). *El mercado de los PFNM y su papel en la conservación de la ecorregión de los bosques valdivianos*. WWF-Red PFNM de Chile, Valdivia.
- UICN. (1996). *Forest Conservation Programme. Non timber forest products. Ecological and economical aspects of exploitation in Colombia, Ecuador and Bolivia*. Department of Plant Ecology and Evolutionary Biology. University of Utrecht.