

FACTIBILIDAD ECONÓMICA DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN ÁREAS CUBIERTAS POR MARABÚ EN LA CCSF “FRANCISCO BORRERO LAVADÍ” DE CAMAGÜEY

MARÍA ELENA ZEQUEIRA ÁLVAREZ¹
SILVINA BEATRIZ VARONA REYES²
ERNESTO FIGUEREDO CASTELLANOS³

Resumen

La concepción del trabajo tiene bases contextualizadas en el desarrollo local, bajo los principios de sostenibilidad, en sinergia con la actualización del modelo económico-social cubano y el marco legal e institucional para Cuba. Se emplea la guía metodológica para la evaluación económica de especies exóticas invasoras del Dr. C. Carlos Gómez Gutiérrez, profesor de la Facultad de Medio Ambiente del Instituto de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, La Habana, Cuba. Se realiza su validación en una Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida ubicada en la carretera de Paso de Lesca, km 61½ en Camagüey, la cual proyecta un cambio de uso del suelo infestado de marabú por una producción agropecuaria diversificada. Tiene nueve fincas, de estas, “Rancho La Eloisa” exhibe la mayor transformación sobre bases sostenibles. Esta forma de gestión económica es un polígono demostrativo para las aplicaciones de los resultados científico-técnicos de las unidades de ciencia y tecnología del territorio. El propósito del trabajo es analizar la factibilidad económica del

- 1 Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey, Cuba; email: zeque@cimac.cu
- 2 Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Camagüey, Cuba; email: silvina.varona@reduc.edu.cu
- 3 Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey, Cuba; email: efigueredo@cimac.cu

cambio de uso del suelo en áreas cubiertas por el marabú en la CCSF “Francisco Borrero Lavadi” de Camagüey. Se diseñan dos variantes y se obtienen resultados favorables de rentabilidad en la segunda, por lo que se recomienda el proyecto.

Palabras clave: factibilidad económica, cambio de uso del suelo, sostenibilidad.

Introducción

Las inversiones constituyen una vía fundamental para el desarrollo de la base material y del crecimiento económico sostenido de un país. Pero, lo más razonable es también abordar la dimensión ambiental del proyecto, con el fin de garantizar su sostenibilidad. En esta evaluación se precisa identificar las variantes del manejo del marabú en el contexto local. Es el gobierno de la demarcación, mediante su gestión, vista como un proceso integral, armónico y participativo; el que puede conducir el desarrollo sostenible con sentido de pertenencia y responsabilidad, porque cuenta con una Estrategia de Desarrollo a mediano plazo.

Las Especies Exóticas Invasoras (EEI) se han constituido en una amenaza para la biodiversidad local y mundial (Mackeal, 2000; Bradleyetal, 2011; citado por Fuentes y Pauchard, A, 2011). La preocupación es compartida por los autores de este trabajo y en la literatura revisada se puede apreciar que el problema es la consecuencia de varios factores ambientales, económicos y sociales, que interactúan, de manera que la solución precisa de estrategias integradoras:

Las invasiones biológicas constituyen un componente de cambio global, al igual que la explotación no sostenible de los recursos naturales, los cambios de uso de suelo y, sobre todo, la destrucción del hábitat. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), las invasiones biológicas y la destrucción del hábitat son los factores contemporáneos que más han influido en la extinción de especies a nivel mundial.

También en la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992 en Río de Janeiro, se acordó que la diversidad biológica es patrimonio de todos los habitantes del planeta y, por tanto, debe ser conservada. El país dispone de una Estrategia Nacional para

Prevenir, Controlar y Manejar las Especies Exóticas Invasoras en la República de Cuba (2012 – 2020). En esta se recoge, en su segunda página, que:

“Se han creado varios instrumentos internacionales, tanto vinculantes como no vinculantes, para enfrentar el problema de las EEI. El más abarcador es la Convención de Diversidad Biológica, que establece en su artículo 8, inciso h, el compromiso de los países firmantes de prevenir la introducción, controlar o erradicar aquellas especies exóticas que amenazan los ecosistemas, hábitats o especies. En total más de 40 instrumentos o programas están vigentes actualmente, tanto globales como regionales y otros muchos están en proceso de aprobación o ratificación”.

El mismo documento apunta más adelante:

“El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) fue uno de los resultados más importantes de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, organizada por la ONU en Río de Janeiro en 1992. Desde que entró en vigor en 1993 es el mayor convenio medioambiental existente, con 188 países miembros. El CDB llama a prevenir la introducción, control o erradicación de las especies exóticas invasoras, las cuales ponen en riesgo ecosistemas, hábitat o especies (Artículo 8, inciso h). También reconoce la urgente necesidad de tratar los aspectos relacionados con especies exóticas invasoras en sistemas aislados y vulnerables”.

En Cuba la infestación del marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn) constituye un problema para los gobiernos locales, por cuanto compromete las áreas de muchos tenentes agropecuarios y, en consecuencia, la alimentación de la población y su sistema productivo en general.

Su introducción en Cuba ocurrió a mediados del siglo XIX, no se sabe exactamente cómo. Parece haber comenzado su expansión desde la provincia de Camagüey y de allí al resto de las provincias a lo largo de las principales vías de comunicación. Hacia 1930 ocupaba ya unas 443.190 ha. En 150 años se ha convertido en la planta que más ha proliferado en Cuba. A principios del siglo XXI cerca de 1.141.550 ha se encuentran in-

vadidas (10 % del territorio cubano, lo que es cerca de 18 % de las tierras agropecuarias), afectando al 56,3 % de las áreas ganaderas. Muchos lugares naturales y seminaturales han sido ocupados abrumadoramente por el marabú y han perdido sus formaciones vegetales nativas⁴.

“La superficie agrícola de Cuba es de 6 600 000 hectáreas y el fondo ocioso se estimaba en más de 1 800 000 cuatro años atrás, cuando el gobierno comenzó la entrega de tierras en usufructo⁵”.

El balance de áreas del Ministerio de la Agricultura en Camagüey reporta al cierre del año 2013 en el modelo 700⁶ una superficie total superior a 1,300 miles de ha. El 10,4 % se encuentran bajo la forma de gestión de las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS). Esta forma de propiedad cuenta con una superficie cultivada ascendente a 53 196.7 ha, mientras 86 507.1 ha no están en explotación (ociosas). Las mismas representan el 61,9 % de la superficie agrícola bajo convenios su registro. Por concepto de marabú, aroma y manigua se encuentra infestado el 16% de las tierras ociosas.

La Universidad de Camagüey, mediante un proyecto institucional y respaldado por un análisis de factibilidad financiero rentable, propone la opción del uso del marabú con fines energéticos. Sin dudas deben ser evaluadas diferentes opciones de manejo para esta especie invasora, entre las que se incluya la posibilidad de controlar áreas como productoras de marabú para tales propósitos, pero combinada con otros factores productivos de interés territorial. No obstante, una evaluación financiera resulta siempre interesante para un cambio de uso del suelo concebido por la oferta y la demanda, como en este caso para la generación de energía.

Se precisa que la evaluación del proyecto muestre indicadores de rentabilidad para la producción de alimentos desde los principios de la sostenibilidad. Además de la dimensión **económica** (lejanía, baja disponibilidad de fuerza de trabajo en

4 Su introducción en Cuba

5 Recuperado de <http://espanol.cri.cn/741/2013/04/01/1s274622.htm>

6 Oficina Nacional de Estadísticas en Camagüey.

la zona; recursos financieros para la inversión; potencial del mercado -tanto suministrador de insumos, materias primas y materiales como consumidor, competidor y distribuidor-; entre otras); se hace necesario incorporar en la evaluación del proyecto la dimensión **ambiental** (vocación de los suelos para otros cultivos e insuficiente disponibilidad de agua subterránea o superficial en la zona) y la dimensión **social** (no existencia de comunidades o infraestructura de servicios necesarios para satisfacer las demandas de productores y pobladores, por ejemplo).

No caben dudas de que en el manejo del marabú es clave la participación de los gobiernos locales, con el fin de fortalecer el sistema productivo local mediante encadenamientos integrales que deben encontrarse en sintonía con su Estrategia de Desarrollo Territorial (diagnóstico estratégico con eficiencia y eficacia de su gestión en el contexto de actualización del modelo económico cubano). Además, es prudente realizar otros estudios especializados, cuando la complejidad así lo requiera, de manera que permitan identificar sus principales barreras y defender diferentes variantes para el cambio del uso del suelo.

En este trabajo, la evaluación se contextualiza en una Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida (CCSF) que proyecta un cambio de uso del suelo infestado de marabú, por una producción agropecuaria diversificada sobre los principios de la sostenibilidad. En este caso, se cuenta con las informaciones mínimas para ejecutar la misma. Es realizado por el Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC) y la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Camagüey desde el marco del proyecto internacional GEF/PNUD *Mejorando la Prevención, Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras en Ecosistema Vulnerables en Cuba* y la Estrategia del desarrollo local sostenible.

Antecedentes principales

Los más importantes antecedentes para este trabajo son la Estrategia Ambiental Nacional; la Estrategia Nacional para Prevenir, Controlar y Manejar las Especies Exóticas Invasoras en la

República de Cuba (2012–2020); la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica; Estrategia Nacional de Bioseguridad y la Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Cuentan, además, los principios y el marco legal e institucional necesario para conseguir la adecuada concordancia entre todos los implicados en el problema y su solución.

También se tiene en cuenta otros resultados interesantes en la concepción del presente trabajo: la lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras (Oviedo y otros, 2011); el informe final del Proyecto “Plantas invasoras presentes en la República de Cuba. Estrategia para la prevención y manejo de especies con mayor nivel de agresividad” del Programa Nacional de Ciencia y Técnica: Cambios Globales y Evolución del Medio Ambiente Cubano cuya Institución ejecutora fue el Instituto de Ecología y Sistemática y dirigido por Oviedo (2007-2010).

Necesidad práctica

Escasez de fundamentos científicos referidos al cambio de uso del suelo en áreas cubiertas por el marabú, con un enfoque integrador del análisis de rentabilidad con sostenibilidad, para colaborar con el proceso de estrategia del desarrollo local sostenible.

Presencia de marabú en el 56,3 % de las áreas (238 ha.) distribuidas en nueve fincas de la CCSF “Francisco Borrero Lavadí”, en Camagüey. La organización productiva agropecuaria produce frutas, viandas, caña, cereales, aves, ganado (mayor y menor) y leche. Sin embargo, su capacidad productiva se hallaba limitada por la presencia del marabú e insuficientes medios de producción y recursos materiales, hasta su inclusión en la implementación del Proyecto *Prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables de Camagüey* en el año 2011.

Desde entonces, esta forma de gestión económica tiene la oportunidad de maximizar, gradualmente, las potencialidades productivas y generar nuevas fuentes de empleo, lo que se traduce en un incremento del nivel de vida de sus

trabajadores y familiares, a partir de los esquemas de distribución de ingresos en función de los resultados finales de la producción.

La oferta de productos agropecuarios en el mercado local es insuficiente, por tanto, los precios todavía son elevados en relación con la capacidad de compra de los pobladores.

Propósito y novedad científica

El propósito general del trabajo es analizar la factibilidad económica del cambio de uso del suelo en áreas cubiertas por el marabú en la CCSF “Francisco Borrero Lavadí”, en Camagüey.

La novedad científica de la investigación y sus principales aportes están en el logro de un producto que permite evaluar económica, ambiental y socialmente un proyecto de cambio de uso del suelo con bases contextualizadas para una forma de propiedad cooperativa y el desarrollo local, bajo los principios de sostenibilidad, en sinergia con la actualización del modelo económico social cubano y apegada a la legalidad e institucionalidad de Cuba.

Tiene valor metodológico porque, como consecuencia de su carácter multidisciplinario, permite contribuir con la ciencia económica e integra coherentemente nuevos y actuales conceptos, enfoques y principios de diferentes técnicas del saber, desde la evaluación del proyecto.

Su valor práctico está evidenciado por constituir un estudio de caso del proyecto internacional GEF/PNUD *Mejorando la Prevención, Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras en Ecosistemas Vulnerables en Cuba* el cual tiene como objetivo general “*salvaguardar la diversidad biológica de importancia global en ecosistemas vulnerables, mediante el desarrollo de capacidades a nivel sistémico para prevenir, detectar, controlar y manejar la diseminación de especies exóticas invasoras (EEI) en Cuba*”. Constituye una fortaleza para la gestión del proceso de desarrollo local.

Su valor social está justificado al constituir un resultado replicable para las CCSF del país y contribuir con la Estrategia de desarrollo local. Los resultados constituirán, también, un

referente para la labor docente en la enseñanza posgraduada de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Camagüey.

Su valor económico está avalado por el análisis concienzudo sobre la viabilidad económica, ambiental y social para un cambio de uso de suelo para una forma de propiedad cooperativa.

Fundamentos metodológicos esenciales

La evaluación de proyectos es un proceso que permite definir la posibilidad de tomar una de las tres decisiones: continuar, detener o rechazar. Se organiza toda la información obtenida, se elaboran los flujos de caja y se calculan los indicadores de factibilidad o rentabilidad (**VAN**, **TIR**, **RCB** y **PR**).

A medida que transcurre el tiempo, el valor del dinero va disminuyendo. En la evaluación de proyectos hay una máxima que dice: “a mayor tiempo, mayor riesgo”.

El proceso consta de dos grandes etapas, las que a su vez se dividen en estudios que tienen su objetivo y variables.

- a) La primera etapa se refiere al proceso de recopilación de la información mediante el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio organizacional y legal. En este punto, se procede al estudio financiero, en el cual se organiza toda la información obtenida y se completa con otros datos, imposibles de obtener antes, como la depreciación total y las condiciones de financiamiento externo -si las hubiera-, para entonces elaborar los flujos de caja.
- b) La segunda etapa es precisamente la de evaluación, cuando se calculan los indicadores financieros, se estudia el riesgo y la sensibilidad.

Como se observa, las etapas están formadas, a su vez, por estudios que permiten detener, rechazar o continuar el proceso de evaluación cuando en alguno de estos, los resultados así lo aconsejen.

Para que este proceso fluya y sea objetivo, oportuno y confiable, no puede concebirlo un especialista. Debe ser realizado por un equipo multidisciplinario, que aportará el conocimiento

necesario, de acuerdo con las características del proyecto evaluado, bajo la orientación del jefe del equipo.

Para lograr una evaluación confiable y oportuna, cada estudio dentro de las etapas, debe ofrecer la información que permita elaborar el flujo de caja (*FC*), que es el elemento básico de toda evaluación.

El *FC* es la diferencia que existe entre los ingresos y egresos que producirá el proyecto durante cada año de evaluación proyectado. Se elaboran dos flujos de caja⁷.

El primero es el *FC* para la planificación financiera (*FCPPF*), que tiene como objetivo determinar la liquidez que se prevé ofrezca el proyecto. Se elabora con capital patrimonial. Todos sus valores tienen que ser positivos, de lo contrario, se rechaza o pospone el proceso de evaluación, hasta lograr que se cumpla esta condición. Si existe algún año con *FC* negativo significa que el *VAN* será negativo y hay que rechazar el proyecto.

El segundo *FC* es el que se utiliza para calcular los indicadores financieros del proyecto (*FCPCIF*), con capital patrimonial, igual que el *FCPPF*.

Se elabora un resumen de este *FC* que permitirá obtener, de forma muy cómoda, los indicadores financieros del proyecto.

A continuación, se realiza un análisis de riesgo asociado al proyecto y posteriormente se mide la sensibilidad del *VAN*.

La importancia de evaluar el proyecto con medios propios es que, de ser necesario solicitar un préstamo bancario, esa evaluación servirá de carta de presentación y argumentación al Banco correspondiente, para que valore la solicitud.

Una vez demostrada la factibilidad del proyecto con sus flujos puros, es decir, sin fuentes externas de financiamiento, se analizan las posibles fuentes de financiamiento, a las que el inversionista directo puede acceder, y entonces se procede nuevamente a calcular los indicadores de rentabilidad del proyecto, el riesgo y la sensibilidad, dadas las condiciones del financiamiento externo.

7 Se emplea la propuesta de Varona Reyes y Silvina Beatriz. Decisiones de inversión y decisiones de financiamiento a largo plazo. Libro inédito.

Las principales características de los indicadores se describen a continuación:

Valor Actual Neto (VAN)

Sus resultados determinan la decisión que será adoptada. Es el principal indicador en la evaluación de proyectos de inversión.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

Y_t = Ingresos del año t .

E_t = Egresos del año t .

I = Inversión inicial.

i = Tasa de actualización.

$t = (1, 2, 3, \dots, n)$ cada uno de los n años de evaluación o vida útil.

El sentido económico del VAN (diferencia entre los ingresos y los egresos expresados en moneda actual), es el dinero descontado al momento cero. En otras palabras, es la ganancia extraordinaria que ofrece el proyecto al inversionista directo.

Criterios:

- Si $VAN < 0$, se rechaza el proyecto, aunque no significa necesariamente que el proyecto genera pérdidas; simplemente, faltó ese importe para haber ganado lo que la mejor alternativa de inversión hubiese generado.
- Si $VAN \geq 0$, se acepta el proyecto porque:

Este importe representa la ganancia adicional que recibirá el inversionista, dado por el rendimiento de la inversión.

El inversionista recupera todos los costos incurridos en el proyecto, es decir, los intereses, el monto del principal, los costos de operación y además, obtiene la ganancia exigida por el inversionista expresada en la tasa de actualización utilizada para calcular ese VAN.

Tasa Interna de rendimiento (TIR)

Criterio de rentabilidad expresado porcentualmente. Permite evaluar el proyecto en función de una tasa única, obtenida al

ser los ingresos actualizados iguales a los egresos actualizados. Es la tasa de descuento que hace el $VAN = 0$.

$$TIR = i_1 + \frac{VAN_p(i_2 - i_1)}{VAN_p + VAN_n}$$

Donde:

i_1 = tasa de actualización que hace al VAN positivo

i_2 = tasa de actualización que hace al VAN negativo

$VAN_p = VAN > 0$ obtenido con la tasa i_1

$VAN_n = VAN < 0$ obtenido con la tasa i_2

Sentido económico: La TIR es la tasa de descuento que hace el $VAN = 0$

Criterios:

- Si $TIR \geq i$ se acepta el proyecto
- Si $TIR < i$ se rechaza el proyecto

Relación Beneficio/Costo (RCB)

Coficiente que relaciona los beneficios y los costos en moneda actual, del proyecto. Expresa cuál sería el beneficio actualizado por cada peso de costo (egreso) en moneda actual.

$$RCB = \frac{\sum_{t=1}^N \frac{Y_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^N \frac{E_t}{(1+i)^t} + I_0}$$

Donde: los elementos componentes son los mismos que los del VAN . El sentido económico es que la relación RCB expresa el importe que se obtiene en peso de ingreso actualizado por peso de egreso en moneda actual.

Criterios:

- Si $RCB \geq 1$ se acepta el proyecto.
- Si $RCB < 1$ se rechaza

Período de recuperación (PR)

Período que tarda en recuperarse la inversión inicial mediante los flujos de caja generados por el proyecto.

El sentido económico viene dado, porque la inversión se recupera en el año en el cual los flujos de caja acumulados superan a la inversión inicial.

Criterio: Se acepta el menor período de recuperación posible, a menor tiempo menor riesgo.

Finalmente se realiza el análisis de sensibilidad, técnica que permite evaluar el impacto de las variaciones de los factores más importantes sobre el VAN.

Premisas generales:

Se respetan los principios de sostenibilidad.

El horizonte de evaluación abarca los años de 2013 a 2020.

Es válido utilizar indicadores lineales.

Los criterios de los expertos son decisivos.

La tasa de impuestos será de 17,5 %⁸.

La tasa de actualización será de 6 %⁹.

Para la evaluación del proyecto se declaran como beneficios esperados los bienes (comercialización y uso consuntivo para la variante 2) y servicios ambientales (beneficios por concepto de ahorro de costos para las funciones ambientales en la variante 1).

Se consideran en los egresos esperados de la inversión a cargo del proyecto de EEII (medios de producción y materiales) así como por concepto de esfuerzos propios de los cooperativistas (combustibles, posturas y compra de animales para el fomento). Se adiciona el costo del mantenimiento de equipos, contratación de fuerza de trabajo y los costos directos e indirectos del manejo del marabú y de la producción agropecuaria por concepto de cambio del uso.

Se trabaja con moneda total¹⁰.

Los indicadores de rentabilidad utilizados son el VAN, la TIR, RCB y PR.

- 8 Ley 113. Sistema Tributario. Libro V, Régimen especial al sector agropecuario. Cap. II Art. 371. MFP.
- 9 Usada para el sector agropecuario.
- 10 Empleada en Cuba cuando se trabaja con la doble moneda. Resuelvo segundo Resolución No.235-2005. MFP. También en NCC-6: Moneda de Presentación de los Estados Financieros, Moneda funcional y Moneda para el registro contable.

Variantes concebidas:

- a) Sin cambio de uso del suelo
- b) Cambio del uso del suelo con intervención sostenible

Procedimiento metodológico

Para cumplir el objetivo del trabajo se emplea la guía metodológica para la evaluación económica de especies exóticas invasoras, del Dr. C. Carlos Gómez Gutiérrez, profesor de la Facultad de Medio Ambiente del InSTEC, La Habana, Cuba. La misma consta de dos etapas con sus correspondientes pasos metodológicos:

Primera etapa

Caracterización de la EEI.

Diagnóstico de los problemas vinculados a esta EEI en ese contexto físico-geográfico.

Identificación de los posibles daños o efectos negativos de la especie y, también, si existen potenciales beneficios o efectos positivos.

Cuantificación en términos físicos de los potenciales daños y beneficios.

Asignación de un valor económico a los daños y beneficios

Segunda etapa

Selección de alternativas de solución al problema identificado.

Evaluación de los efectos físicos de cada alternativa.

Asignación de un valor económico a cada alternativa de solución.

Escoger técnicas de evaluación económica.

Aplicar técnicas, comparar y seleccionar la mejor variante.

Evaluar sensibilidad y riesgo, así como también recomendar cursos de acción y decisiones.

Salida del procedimiento metodológico: Valuación que se sustenta en los principios y técnicas de la tradicional evaluación financiera de proyectos con empleo del flujo de caja que concibe la dimensión ambiental dirigida al cambio de uso del suelo.

Resultados

Se procede a validar el procedimiento metodológico establecido por etapas.

Primera etapa

Caracterización de la EEI

El marabú (*Dichrostachys cinerea* (L) Wight and Arn) ha sido conocido por los siguientes sinónimos (Bässler, 1998):

- a) *Dichrostachys glomerata* (Forsk) Chiou.
- b) *Dichrostachys glomerata* (Pers) Benth.
- c) *Mimosa cinérea* (L).

Como nombres vulgares además de marabú se le llama aroma, aroma francesa y espina del diablo. En Sudán se conoce con el nombre de kakade. Es un arbusto o árbol de 3 a 5 metros de altura, mayormente, y pertenece a la familia de las mimosáceas. Originaria del sur de África, esta especie se encuentra esparcida en África Tropical, Gambia y el sur de Sudán, Natal y Angola (ob.cit).

Se supone que fue introducida en el país como planta ornamental en el Siglo XIX y propagada después por el ganado, que come sus frutos y devuelve las semillas sin digerir en sus excretas. El tránsito por el tracto intestinal del animal reblandece la cápsula y permite una germinación más temprana cuando cae al suelo. Las hojas y frutos que caen todos los años aumentan la riqueza del suelo. Forma bosques densos, lo que inutiliza potreros y terrenos de cultivos. Cuando se corta, brota más densa y entonces se hace imposible penetrar en ellos. Su madera es muy dura y, sus raíces, numerosas y profundas (ob.cit.).

Según el sitio de EcuRed, su posible expansión se presenta desde Camagüey hacia el resto de las provincias. Su infestación también ocurre en importantes lugares naturales y seminaturales, por lo cual se han perdido sus formaciones vegetales nativas.¹¹

Ha sido valorado su consumo por rumiantes, directamente en pastoreo o como forraje, pero aun la factibilidad de su empleo no está debidamente fundamentada (Muñoz *et al.*, 2000; citado por Pedraza *et al.*, 2008).

Diagnóstico de los problemas vinculados a esta EEI en ese contexto físico-geográfico.

La CCSF tiene mayor interacción institucional, económica y social con los municipios de Camagüey y Sierra de Cubitas.

11 <http://www.ecured.cu/index.php/Marab%C3%BA>

El municipio de Camagüey cuenta con 23 consejos populares. Tiene 329 611 habitantes como población residente, una relación de masculinidad de 959,4 por cada 1000 mujeres y una tasa anual de crecimiento negativa de -0,17 por cada mil habitantes (Anuario Estadístico Provincial, 2013). Su extensión territorial abarca un área total de 1 093,22 km² (Ibídem) mientras que su especialización económica son los servicios, principalmente los sectores de la salud, la educación, la cultura, la ciencia y la técnica. La actividad agropecuaria tiene el segundo lugar en la economía territorial, con una aceptable infraestructura para el desarrollo ganadero y la producción de cultivos varios.

El municipio de Sierra de Cubitas cuenta con cinco consejos populares. Tiene una extensión territorial de 566,38 km², una población residente de 17 887 habitantes, la relación de masculinidad es de 1 081 por cada 1 000 mujeres y la tasa anual de crecimiento también es negativa: -1,06 por cada mil habitantes (ob.cit). Su principal actividad económica es la producción agropecuaria.

En la siguiente tabla se expone la producción agropecuaria de ambos municipios en 2013:

Tabla 1. Producción agropecuaria 2013

		SdC	Cm		SdC	Cm
	Tipo de ganado	Cabezas	Cabezas	Cultivo	Miles ha	Miles ha
1	Vacuno	12398	69896	Plátano	202,4	529,62
2	Equino	1804	10262	Yuca	491,8	270,23
3	Mular	13	70	Boniato	20,5	16,31
4	Asnos	2	13	Malanga	9,9	2,1
5	Ovino caprino	10348	26782	Calabaza	66,4	144,61
6	Porcino	752	7861	Maíz	103,3	1225,03
7	Avícola	2884	22947	Frijol	95,3	5,24
8			561	Arroz	532,8	
9				Caña	1831,74	289,83
10				Hortalizas	1	11
		28201	138392		3355,14	2493,97

Leyenda: Sierra de Cubitas (SdC); Camagüey (Cm).

Fuente: Ministerio de la Agricultura. Delegación Provincial.

La CCSF Francisco Borrero Lavadí, de la comunidad de Charles Morell-Limones, se localiza en la carretera de Paso de Lesca, km 61 $\frac{1}{2}$ (Fincas de la Agricultura Suburbana de la ciudad de Camagüey, específicamente). Constituida en el año 2008, se fortalece en 2010 e incluye como área de implementación del Proyecto “Prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables de Camagüey” en 2011. Esta forma de gestión económica cuenta con nueve fincas, de estas “Rancho La Eloísa” es la que exhibe la mayor transformación sobre bases sostenibles, lo cual la convierte en un polígono demostrativo de las Unidades de Ciencia y Técnica para la aplicación de los resultados de la ciencia.

Situación de las fincas involucradas en el proyecto hasta marzo del 2013:

Rancho La Eloísa. Posee un área de 40.26 ha.

De estas se deben desmontar 31.1 y solo se han ejecutado 6,0 ha de marabú y Don Carlos (manualmente).

Tiene árboles frutales: aguacate y guayaba, entre otros. En las áreas ya limpias se ha sembrado calabaza, piña y plátano. El alambre entregado por el proyecto se utiliza para definir los límites de la finca y cercar dos hectáreas para el corral de los bueyes.

Finca: Uso colectivo. Posee un área de 26.84 ha.

Se deben limpiar 18.36 ha (marabú y Don Carlos).

En esta finca no se ha comenzado la actividad de desmonte porque es la más compleja.

Se proyectan las acciones para finales del mes de marzo con fuerza de trabajo contratada en la comunidad.

Finca La Arminda. Tiene un área de 26.84 ha.

Se deben desmontar 13.42 ha (marabú y Don Carlos). Se limpian 1,2 ha de marabú (manualmente).

Se realiza cercado de 500 metros, aproximadamente, empleando el alambre que entrega el proyecto y postes del desmonte del marabú.

Se monta un horno de carbón para una producción de 27 sacos (consumo familiar) y se emplea la rabiza restante en otro que promedia entre 40 y 50 sacos.

En el área limpia se ha plantado 0,4 ha de aguacate.

Se levanta un nuevo corral para las vacas (dos paridas, con un ternero cada una). Se incrementa un corral para puercos (dos puercas paridas; con 14 y 12 lechones, respectivamente). Se dispone de siete guanajos, 30 pollos, 39 carneros y 35 chivos.

Se construyen una vivienda y un corral de cerdos con ladrillos. Se sembraron plantas de yuca en el aguacatal.

Aumenta la crianza de cerdos y carneros y para estos animales se construye otra nave.

Se levantan cercas nuevas con alambres entregados por el proyecto.

Finca: La Candelaria. Tiene un área de 33.55 ha.

Se deben desmontar 20.13 ha (marabú).

Se desmontan seis hectáreas de marabú con una producción de 100 sacos de carbón.

Se roturaron dos hectáreas para la siembra de unas 4 000 plantas de fruta bomba.

Se concluye la limpieza pendiente desde el fondo de la casa hasta la vaquería.

Incrementan la siembra de fruta bomba (2 ha) y áreas ya limpias se destinan al cultivo de ñame y ají.

Finca: Limones. Tiene un área de 13.42 ha.

Se deben desmontar 11.42 ha (marabú).

Se limpian 5 ha de marabú con una producción de 400 sacos de carbón para el consumo de los cooperativistas y de la comunidad.

Se siembra 0,33 ha de plátanos y el resto se cubrirá con boniato y yuca.

Con el aumento de áreas limpias se incrementa la crianza de animales.

No se realizan nuevas acciones de limpieza de tierras por falta de machetes.

Mil nuevas plantas de plátano y se planifica, también, la siembra de frijol en 1 ha (pendiente por combustible).

Finca: La Etty. Tiene un área de 13.42 ha.

Se deben desmontar 10.12 ha (marabú).

Se limpian 4 ha con una producción de 40 sacos de carbón.

Se adiciona un potrero para la cría de 30 carneros, 12 guanajos, 20 gallinas, 11 patos y 7 puercos. Por la presencia de perros jíbaros y mangostas se pierden 10 carneros y otros animales, como resultado del insuficiente manejo de estas especies.

Aumenta la cría de guanajo, patos y cerdos; no así la de carnero. Se crean condiciones para la construcción de otra nave para carneros.

Finca: Santa Rosa. Tiene un área de 26.84 ha.

Se deben desmontar 13.0 ha (marabú, pomarrosa y malva de caballo).

Se limpian 5 ha. Se siembran cultivos varios (plátano, yuca, caña y calabaza), como también árboles de ciruelas en las cercas.

No se ha utilizado el alambre recibido del proyecto, por estar pendiente el desmonte de malezas.

Se limpian 2 ha de marabú (debido a las lluvias, los meses de julio y agosto han influido negativamente en la limpieza de malezas).

Se cosecha plátano y yuca, y se prepara el terreno para la siembra de aguacate.

Se concluye la casa de vivienda.

Finca: Panorama. Tiene un área de 13.42 ha.

Se deben desmontar 11.42 ha (marabú).

Se limpian 8 ha.

Se siembra plátano, yuca y caña.

Se firma convenio con porcino para 10 animales (ceba terminal).

El corte del marabú produjo 300 sacos de carbón y alrededor de 1 000 postes.

Se crían patos (17), gallinas (6) y se esperan aumentos significativos en el año.

Se cosechan 10 quintales de maíz, plátano y yuca (0.75 ha).

Finca: La Defensa

Se evidencia la realización de acciones de limpieza en las áreas de pastos. Aunque todavía existe infestación, ha aumentado la masa de ganado vacuno.

En resumen, del total de 238 ha identificadas, hasta la fecha se han limpiado 142,58 ha con recursos del proyecto y propios de la cooperativa, y quedan pendientes 85,58 ha¹². Los problemas fundamentales del manejo del marabú y cambio de uso del suelo están asociados a la insuficiente disponibilidad de recursos materiales y fuentes de financiamiento, debido a que no se pudieron obtener préstamos bancarios para la etapa inicial (sin fomento), por lo cual se acude a las reservas de los propios cooperativistas.

La fuerza de trabajo de esta CCSF está compuesta actualmente por 26 hombres. Los polos emisores son los municipios de Camagüey y Sierra de Cubitas. Pertenecen al asentamiento humano ciudad de Camagüey 6 trabajadores y, el resto, son de las comunidades: Albaisa (1 trabajador); Charles Morell (13) y Limones-Tuabaquey (6)¹³.

Identificación de los posibles daños o efectos negativos de la especie, y también si existen potenciales beneficios o efectos positivos.

Daños o efectos negativos

Pérdida de beneficios económicos del manejo.

Pérdidas de fuentes de empleo con afectación al nivel de vida (comunidad).

Pérdida de comercialización sostenible promedio anual (carbón y postes).

Beneficios o efectos positivos.

Captura y retención de CO₂

Se enriquece el suelo.

12 Hasta el 21 de octubre del 2013. Declaradas por el coordinador en la Cooperativa Wilberto López Fernández.

13 Las dos últimas pertenecen al municipio Sierra de Cubitas.

Costos directos e indirectos evitados del manejo promedio anual.

Cuantificación en términos físicos de los potenciales daños y beneficios

Daños

Pérdida de beneficios económicos del manejo¹⁴.

Pérdida de beneficios económicos del manejo: Promedio anual.

Afectación al nivel de vida de los cooperativistas y sus familias por pérdida de ingresos (comunidad): Entre 20 y 40 habitantes. Actualmente tienen 26 trabajadores.

Pérdida de comercialización sostenible promedio anual (carbón y postes): 3 855 sacos de carbón y 4 270 postes.

Beneficios o efectos positivos

Captura y retención de CO₂: 81.25 t/ha¹⁵.

Enriquecimiento del suelo: 238 hectáreas beneficiadas por concepto de servicio ambiental (mantenimiento de la calidad del suelo).

Costos directos e indirectos evitados del manejo promedio anual: Recursos materiales y financieros.

Asignación de un valor económico a los daños y beneficios

Daños

Pérdida de beneficios económicos del manejo: 57 488 pesos

- 14 Acción planeada para realizar el mejor provecho del marabú a corto plazo y favorecer el largo plazo (económica, ambiental y socialmente). Una forma o tipo de manejo puede ser deseable para determinados usos (servicios ambientales brindados), pero inconveniente para otros (insuficiente aprovechamiento de las capacidades productivas, en este caso del suelo ocupado por el marabú). Para lograr un manejo, es necesario evaluar las ventajas y desventajas de las alternativas, pero sin obviar la conservación. El mismo precisa de gastos directos e indirectos con fines de prevención, mitigación o restauración (los cooperativistas destinan financiamientos para prevenir el incremento de la infestación en otras áreas, contratan a pobladores de las comunidades como fuerza de trabajo y enfrentan otros gastos para la prevención, mitigación o restauración).
- 15 Resultados encontrados en plantaciones de la especie en la provincia, en los cuales se obtienen valores medios de 177,72 Mg/ha en la biomasa aérea y 81,25 Mg/hade carbono secuestrado (Benítez *et al.*, 2006).

Afectación del nivel de vida de los cooperativistas y sus familias por pérdida de ingresos (comunidad): 1 475 697,6 pesos.
Pérdida de comercialización sostenible promedio anual (carbón y postes): 98 1750 pesos.

Beneficios o efectos positivos

Captura y retención de CO₂: 193 375 pesos¹⁶.

Enriquecimiento del suelo por concepto de servicio ambiental (mantenimiento de la calidad del suelo): 2 142 000 pesos¹⁷.

Costos directos e indirectos evitados del manejo promedio anual: 10 850 pesos¹⁸.

Segunda etapa

Selección de alternativas de solución al problema identificado. Procesos de desbroce de 134 ha con método físico-mecánico.

El análisis de los resultados reales, sobre la base del paulatino cambio de uso del suelo, con intervención sostenible, para los años 2011 y 2012, demuestra que se debe continuar la intervención e invertir en 2013, de manera que se puedan incrementar las producciones agropecuarias y alcanzar resultados favorables para la CCSF y sus trabajadores.

Tabla 2. CCSF “Francisco Borrero Lavadí”. Análisis de los resultados reales del paulatino cambio de uso del suelo con intervención sostenible

Indicadores/años	2011	2012
Recursos del proyecto y propios	98 001	70 492
Uso consuntivo de postes	1 655	1 986
Comercialización de postes	2 054	2 982
Uso consuntivo carbón	850	900
Comercialización de carbón	20 604	30 906

- 16 Resultado de la multiplicación del secuestro de carbono, hectáreas ocupadas por el marabú en la cooperativa y precio de mercado del carbono.
- 17 La restauración de 1 ha de suelo salinizado se estima entre 9 000 y 27 000 pesos. Para otorgarle una expresión monetaria al servicio de mantenimiento de la calidad del suelo se acepta el costo mínimo y se multiplica por las hectáreas ocupadas de marabú en la cooperativa. Datos obtenidos del Instituto de Suelos Camagüey.
- 18 Información ofrecida por el presidente de la CCSF.

It totales	123 164	107 265
Egresos del proyecto y esfuerzo propio	98 001	70 492
Combustibles	244	382
Costo mantenimiento equipo		2 400
Ropa y zapatos	10 260	9 880
Pago fuerza de trabajo	126 304	177 506
Costos directos e indirectos de manejo	6 993	6 993
Et totales	241 802	267 652
Ingresos - Egresos	-118 638	-160 387

Sin cambio de uso del suelo

Se mantiene el actual uso del suelo. La evaluación considera los servicios ambientales prestados por el marabú: captura y retención de CO₂, así como también el mantenimiento de la calidad y protección del suelo. Se acepta como costo los ingresos perdidos del aprovechamiento del cambio de uso con fines de comercialización de mercancías y uso consuntivo.

Cambio del uso del suelo con intervención sostenible

Esta CCSF realiza una intervención sostenible en el cambio de uso del suelo (sin empleo de productos químicos, mediante el laboreo manual y mecánico con los implementos adecuados).

Se consideran en la inversión, tanto a los recursos adquiridos y entregados por el proyecto como los propios de los cooperativistas (equipos, rebaño y posturas); se aprovecha el beneficio económico del desmonte del marabú, porque se produce carbón y postes (comercialización y uso consuntivo); se siembran cultivos varios y frutales con respeto a la vocación del suelo, y se dispone de una progresiva ganadería (vacuno, ovino-caprino y porcino) para producir carne, leche y otros derivados, tanto para la comercialización como para uso consuntivo.

Como egresos se incorporan el combustible necesario para el tractor; el costo de mantenimiento de equipos (a partir del 2012); ropa y zapatos; pago por fuerza de trabajo y los costos directos e indirectos por concepto de manejo del marabú.

Evaluación de los efectos físicos de cada alternativa:

Variante 1. Sin cambio de uso del suelo (Beneficios o efectos positivos y negativos)

Situación sin proyecto. En este trabajo se aceptan los beneficios económicos ambientales por concepto de funciones ambientales expresadas en dinero, aun cuando no se reconoce en Cuba el mercado de Pago por Servicios Ambientales. Por tanto, estas representan un costo evitado para la sociedad, pero los mismos no se traducen en ingresos financieros para la CCSF. El total del beneficio económico pudiera resultar menor que los ingresos que ocasionaría un cambio de uso del suelo (producción agropecuaria). Esta variante resulta interesante solo porque la evaluación muestra la importancia económica de las funciones ambientales que ofrece la especie invasora.

Tabla 3. CCSF “Francisco Borrero Lavadí”. Beneficios y afectaciones esperadas

Conceptos	Pesos
Captura y retención de CO ₂	193 375
Enriquecimiento del suelo	2 142 000
Costos directos e indirectos evitados del manejo promedio anual	16 993
Total de beneficios esperados	2 352 368
Proyecto y esfuerzo propio	98 001
Pérdida de beneficios económicos del manejo promedio anual	57 488
Afectación del nivel de vida de los cooperativistas y sus familias por pérdida de ingresos (comunidad)	1 475 698
Pérdida de comercialización sostenible promedio anual (carbón y postes)	981 750
Total de afectación esperada	2 612 936
Beneficios esperados - afectaciones esperadas	-260 568

Variante 2. Cambio de uso del suelo con intervención sostenible
Situación con proyecto. El equipo de trabajo en la evaluación de la intervención para concretar el cambio de uso del suelo, reconoce que el interés de los asociados a esta cooperativa es una producción diversificada y armoniosa con el medio ambiente. Tiene la finalidad de conseguir la ganancia extraordinaria por concepto de productos ecológicos comercializados en el merca-

do local, en corto plazo, y la futura demanda que se definiría con el proyecto turístico en la cayería norte de Camagüey (una vez certificada por dictamen de consultoría).

Esta variante se evalúa atendiendo a las siguientes acciones. Se desmontan, chapean y siembran cultivos temporales (maíz, frijol, calabaza, boniato y pepino sobre las áreas bien preparadas hasta erradicar totalmente la leñosa. Se pastorea en el rebrote (ovejo, bovino y caprino con cargas medias o altas. Se arranca el marabú (1 a 3 plantas juntas después de fuertes aguaceros utilizando yunta de bueyes. Se utiliza un hombre permanentemente para el mantenimiento continuo (chapea y corte con hacha). Se desorillan las áreas colindantes hasta tres metros fuera del campo y se preparan cuartones para cuarentena con sombra, agua y alimentos durante al menos tres días. Después de la primera cosecha, se siembra nuevamente y se eliminan constantemente raíces, rebrotes y nuevas plantas. El monto de la inversión para concluir la intervención, a partir de 2013, considera los recursos del proyecto y los recursos propios de la CCSF.

Tabla 4. CCSF “Francisco Borrero Lavadí”. Cálculo de la inversión. Año 2013

Compra de animales promedio anual	Pesos
Cabras (11 * \$350)	3 850
Ovejos (11 * \$350)	3 850
Bovinos (30 * \$2 223)	66 690
Toretos (15 * \$1 782)	26 730
Toros (15 * \$2 664)	39 960
Importe total de la compra de animales	141 080
Compra de posturas para reforestar	24 200
62 posturas /ha reforestada	
Importe de posturas para reforestar = 24 199,84	
Cantidad ha reforestadas = \$ 24 199,84/62P/ha/\$7c/u	55,76
Inversión en animales de trabajo y posturas	165 280
Compra de machetes (1 por trabajador)	
26 trabajadores =26 machetes a \$30 c/u	780

Compra de hachas = 6 hachas * \$105	630
Compra de motosierras = 2 motosierras * \$1490	2 980
Compra de petróleo = 307,83 litros * \$1	308
Módulo por obrero = 1*380 * 26 obreros	9 880
Capital de trabajo para 2013	14 578
Inversión total	179 858

El importe por la compra de animales y posturas asciende a 165 280 pesos y para el capital de trabajo se destinan inicialmente 14 578 pesos. El monto de la inversión inicial total es de 179 858 pesos.

El capital de trabajo respalda la compra de machetes, hachas, motosierras, petróleo y módulo de ropa y calzado para los trabajadores que participan en el desmote del marabú.

A los ingresos por venta de los productos (carbón, postes rústicos, viandas, frutas, otros cultivos, leche, ganado vacuno, porcino y ovino-caprino) se añade el uso consuntivo de carbón y postes rústicos.

El costo de operación se obtiene al sumar los costos directos e indirectos calculados por la CCSF, los gastos de mantenimiento y el importe de los salarios. El salario del año 2013 y hasta 2015 se calcula con un 10 % superior al fondo de salario del año 2012 y a partir del 2015 se proyecta con el 30 % (por decisión de la dirección de la cooperativa).

El impuesto sobre utilidades es de 17,5 % para las cooperativas, según la Ley No.113/2012 del Ministerio de Finanzas y Precios.

Los resultados del flujo de caja para la planificación financiera son todos positivos en la tabla 6, lo que demuestra la factibilidad financiera del proyecto. En consecuencia, se elabora el flujo de caja para el cálculo de los indicadores financieros expuesto en la tabla 7.

El VAN ofrece resultados con una ganancia extraordinaria por más de 4 millones de pesos, la TIR es 117 % superior a la tasa de actualización empleada, la relación RCB muestra 2.37 pesos de ingresos o beneficios en moneda actual por cada peso de egreso actualizado y la inversión se recupera en poco más de un año.

Los resultados son muy buenos y por tanto el diseño, evaluación e implantación de la intervención con sostenibilidad ambiental es viable (económicamente rentable).

Se realiza el análisis de sensibilidad y riesgo para determinar posibles afectaciones al criterio antes expuesto.

El proyecto es sensible, el VAN es elástico. Por cada peso de variación del flujo de caja, el VAN varía 1,32 pesos.

Tabla 5. CCSF “Francisco Borrero Lavadí”. Análisis de sensibilidad del VAN. Peso

Variante 2. Cambio del uso del suelo con intervención sostenible				
Criterio	Optimista	Probable	Pesimista	Mínimo
Flujo de caja	166 790	137 827	108 864	28 963
VAN	855 906	676 046	496 186	2
rVAN	0,3134			
rFC	0,2378			
Elasticidad	1,318			

Las probabilidades utilizadas expresan un criterio pesimista, es decir, dan mayor peso al flujo de caja probable y pesimista, que al optimista.

El importe de la esperanza matemática de los flujos de caja es superior al pesimista y algo menor que el probable, esto se debe a que la distribución utilizada tiene mayor peso entre pesimista y probable.

Si todos los FC estuvieran en el orden de 132 035 pesos, el VAN sería 640079,35 pesos, que es un resultado muy bueno, si se tiene en cuenta el criterio pesimista utilizado en este análisis.

El riesgo determinado a través del coeficiente de variación es pequeño, solo de 16 centavos por cada peso de esperanza matemática.

Tabla 6. CCSF “Francisco Borrero Lavadí”. Análisis y medición del riesgo asociado al VAN. Pesos

Variante 2. Cambio del uso del suelo con intervención sostenible						
Criterio	X	Ax	Px	AxPx	Ax - E(A)	[Ax-E(A)]²Px

Optimista	1	166 790	0,2	33 358	34 755	241 578 793,0
Probable	2	137 827	0,4	55 131	5 792	13 417 835,1
Pesimista	3	108 864	0,4	43 546	-23 171	214 762 379,0
$E(A) = 132\ 035$						
$\sigma^2 = 469\ 759\ 007$						
$\sigma = 21674$						
$v = 0,16 \text{ ¢ por peso de esperanza matemática}$						

Opinión del equipo: El proyecto es recomendable.

Conclusiones

La concepción del trabajo responde a una evaluación del proyecto contextualizada para cambio de uso del suelo en una forma de propiedad cooperativa, bajo los principios de sostenibilidad y en sinergia con la actualización del modelo económico-social y el marco legal e institucional cubano.

Se obtienen resultados favorables en la evaluación de factibilidad económica para el cambio de uso del suelo con intervención sostenible en el área cubierta por marabú en la CCSF “Francisco Borrero Lavadí”, en Camagüey.

Los municipios de Camagüey y Sierra de Cubitas, con los cuales la CCSF tiene las mayores interacciones, cuentan con aceptables experiencias agropecuarias, y esta cooperativa puede contribuir al fortalecimiento del sistema productivo agropecuario local y el nivel de vida de una parte de su población.

Bibliografía

Bässler, M. (1998). *Mimosaceae*. In: Flora de la República de Cuba. Serie A, Plantas Vasculares. Fascículo 2. Ed. Koeltz Scientific Books. Pp.202.

Benítez J. Y.; Vidal A.; Rivero M.; Rodríguez J. (2006). Determinación de la biomasa total aérea en plantaciones de *Casuarina equisetifolia* Forst. de la provincia de Camagüey, Cuba. Revista Forestal Baracoa, Vol. 25 No 1, Pág. 71-80.

Estrategia Nacional para Prevenir, Controlar y Manejar las Especies Exóticas Invasoras en la República de Cuba (2012 – 2020). <http://www.ambiente.gob.do/IA/Presentacion/Documents/Estrategia-Nacional.pdf>.

Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. www.ecosis.cu/cenbio.htm

Estrategia Nacional de Bioseguridad. www.2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/363/cap16.html

Estrategia Nacional de Educación Ambiental. https://www.pnuma.org/educamb/reunion_ptosfocales...Politicasy.../CUBA.pdf

Fuentes, N. y Pauchard, A. (2011). Evaluación de Riesgo de especies de Plantas Introducidas (ERPI) en Chile: estableciendo prioridades para su manejo o control. Documento técnico 1. Laboratorio de Invasiones Biológicas (LIB), Concepción, Chile.

Gómez Gutiérrez, Carlos.(2013). Guía metodológica para la evaluación económica de especies exóticas invasoras. Facultad de Medio Ambiente. InSTEC. La Habana, Cuba.

Grupo de Conservación del Jardín Botánico Nacional de Cuba. Plantas invasoras en Cuba. (2012). *Bissea*, Vol. 6, Número Especial 1.

Norma cubana de contabilidad No 6. Operaciones con moneda extranjera o pesos convertibles (NCC 6). Página No. 1 de 6. Norma a partir del 1 de enero de 2006.

Organización de Naciones Unidas. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf><http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>

Oviedo y otros. (2011). *Bissea* 5 (número especial)-Noviembre. www.ecovida.pinar.cu/index.php/actividad-cientifica-jbpr

Pedraza Olivera, Redimio M., Cecilia E. González Pérez, Marlene León González, Jorge A. Estévez Alfayate y Silvio J. Martínez Saéz. (2008). Indicadores fenológicos y valor nutritivo *in vitro* del marabú, *Dichrostachys cinerea*, durante la época seca. *Zootecnia Tropical*. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-72692008000300012&script=sci_arttext#cu1

Resolución No.235-2005. Ministerio de Finanzas y Precios. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2005.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). http://es.wikipedia.org/wiki/Unión_Internacional_para_la_Conservación_de_la_Naturaleza