

# INCENTIVOS PARA EL MANEJO DE LA ESPECIE EXÓTICA INVASORA MARABÚ (*DICHOSTACHYS CINEREA*) EN ECOSISTEMAS PRODUCTIVOS Y DE CONSERVACIÓN CON ALTO RIESGO PARA EL ÁREA PROTEGIDA RESERVA ECOLÓGICA LIMONES-TUABAQUEY

Lic. ERNESTO FIGUEREDO CASTELLANOS<sup>1</sup>  
Lic. MARÍA ELENA ZEQUEIRA ÁLVAREZ<sup>2</sup>

## Resumen

Las especies exóticas invasoras constituyen una amenaza para la diversidad biológica original. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza identifica este fenómeno como la segunda causa de pérdida de biodiversidad, además de tener repercusiones negativas en la economía y en la sanidad vegetal, animal y humana. En Cuba, el documento más práctico y que otorga un marco formal al tema de este trabajo es la Estrategia Ambiental Nacional. Su cumplimiento está contextualizado a través de la Estrategia Provincial Ambiental, que plantea “*Promover la aplicación de instrumentos y mecanismos de carácter financiero para valorar y ordenar los elementos ambientales relacionados con las actividades económicas y sociales*”.

En la provincia de Camagüey existe un importante grado de infestación de marabú en distintas formas de gestión económica agropecuaria, pero no se cuenta con un diseño de pro-

- 1 Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey.  
Teléfono: (53 32) 296349 efigueredo@cimac.cu
- 2 Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey.  
Teléfono: (53 32) 296349 zeque@cimac.cu

puesta de sistema de incentivos económicos o que acoja otras dimensiones, para el manejo del marabú, como parte del desarrollo local sostenible. La relación entre especies exóticas invasoras, manejo, control e incentivos debe darse en el contexto de lo local contextualizado para el área protegida, una cooperativa de créditos y servicios y sus comunidades. Se realiza una propuesta de Sistema de Incentivos, que incluye, no solo los económico-financieros. La participación de diversos actores en los disímiles ámbitos del enfrentamiento a la EEI en el contexto local, comunitario y organizacional, constituye una herramienta para la construcción de incentivos.

Palabras clave: incentivos, especies exóticas invasoras, desarrollo local

## Introducción

Uno de los aspectos más importantes en el mundo de hoy está referido a la necesidad de anticipar y prevenir los riesgos de las especies exóticas invasoras (EEI) como un daño potencial y real. Estas constituyen una amenaza para la diversidad biológica original. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) identifica este fenómeno como la segunda causa de pérdida de biodiversidad, además de tener repercusiones negativas en la economía y en la sanidad vegetal, animal y humana. Las especies exóticas e invasoras pueden remodelar, modificar y cambiar el paisaje natural que les rodea.

El Convenio de Diversidad Biológica es uno de los principales acuerdos de la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992 en Río de Janeiro, y que suscribieron 170 países. En este foro se determinó que la diversidad biológica es patrimonio de todos los habitantes del planeta y, por tanto, debe ser conservada. Una de las finalidades del convenio es la celebración, cada dos años, de la Conferencia sobre Diversidad Biológica. La realizada en La Haya, en abril de 2002, incluyó en la agenda la lucha contra las EEI.

Por constituir una gran amenaza para la biodiversidad nativa, los gobiernos se plantean una serie de medidas y estrategias para frenar el problema que supone la introducción de especies exóticas invasoras; medidas, sobre todo, que permitan

definir criterios de actuación internacional, pues no se cuenta con una legislación al respecto.

En Camagüey existe un importante grado de infestación de marabú en todas las formas de gestión económica agropecuaria, pero no se cuenta con un diseño de propuesta de sistema de incentivos económicos o que acoja otras dimensiones para su manejo en el marco del desarrollo local sostenible. Por tanto, desde el proyecto GEF/PNUD/CITMA “Mejorando la Prevención, Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras en Ecosistemas Vulnerables en Cuba”, la provincia identifica este trabajo como uno de sus estudios de casos, pero resulta insuficiente la concepción teórica metodológica que existe a nivel nacional e internacional.

### Antecedentes y marco teórico

Se identifican varios estudios relacionados con esta temática. Sin embargo, se percibe que estos estudios o propuestas de sistemas de incentivos se han realizado, mayormente, para establecer políticas públicas a nivel de nación o Estado. El enfoque desde lo local, comunitario y organizacional es menos frecuente.

Internacionalmente, un resultado interesante es el documento técnico sobre el taller “Evaluación de Riesgo de especies de Plantas Introducidas (ERPI) en Chile: estableciendo prioridades para su manejo o control” (Nicol Fuentes & Aníbal Pauchard, 2010)<sup>19</sup>. El documento expone tópicos muy relacionados con la actual investigación, como la evaluación del riesgo de especies introducidas y la prevención, control y erradicación de las especies exóticas invasoras.

El artículo “Análisis cuantitativo de la investigación en invasiones biológicas en Chile: tendencias y desafíos”, (Quiroz, C., Pauchard, A., Cavieres, L. A., Anderson, C. B, 2009) trata el fenómeno en el contexto chileno. Es un texto que vale la pena tomar en cuenta para el diseño metodológico de este proyecto de investigación.

En el ámbito nacional, se puede decir que el documento más práctico y que otorga un marco formal al tema de este trabajo

19 Disponible en [www.lib.udec.cl](http://www.lib.udec.cl)

es la Estrategia Ambiental Nacional. Constituye un instrumento fundamental de la política ambiental en Cuba. Su cumplimiento se contextualiza en la Estrategia Provincial Ambiental. La pérdida de la diversidad biológica está recogida en su capítulo II. Entre los objetivos estratégicos se identifican:

Promover la aplicación de instrumentos y mecanismos de carácter financiero para valorar y ordenar los elementos ambientales relacionados con las actividades económicas y sociales.

Fortalecer la aplicación de las funciones, que en materia ambiental corresponden por Ley a los gobiernos locales y profundizar en la delimitación de las funciones estatales, en materia ambiental, del CITMA respecto a los gobiernos territoriales.

El proyecto internacional GEF/PNUD/CITMA “Mejorando la Prevención, Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras en Ecosistemas Vulnerables en Cuba” tiene como objetivo general *“salvaguardar la diversidad biológica de importancia global en ecosistemas vulnerables, a través del desarrollo de capacidades a nivel sistémico para prevenir, detectar, controlar y manejar la diseminación de especies exóticas invasoras (EEI) en Cuba”*. En Camagüey, concretamente, requiere de un estudio de caso referido a los incentivos económicos.

Entre las causas principales que han provocado la pérdida de diversidad biológica, el Proyecto identifica claramente la introducción y manejo inadecuado de especies invasoras. Tiene entonces, como uno de sus objetivos específicos, promover la conservación de ecosistemas, hábitats, especies y genes, con énfasis en las áreas con pérdidas considerables de diversidad biológica, para controlar así las amenazas principales.

En el marco lógico del propio proyecto se señala como indicador objetivamente verificable los *“Incentivos y desincentivos económicos para el control de la introducción y uso de las EEI en los sectores productivos y facilitar el manejo de las mismas”* y en la línea base declara que *“no existen incentivos o desincentivos económicos en relación a las EEI”*.

La salida 1.4 del Proyecto refiere que los *“incentivos y desincentivos económicos o legales contribuyen al control y uso de EEI en sectores productivos”*. Entre los resultados esperados se encuentra la necesidad de *“elaborar propuestas de incentivos económicos para el control del pez león y otras especies”* con la finalidad de diseñar y proponer una nueva proyección política estratégica sobre las EEI.

En este trabajo se tienen en cuenta los resultados expuestos en la monografía titulada *“Recursos Naturales presentes en las Fincas de Conservación de la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey, Sierra de Cubitas, Camagüey”* (Plasencia, 2011), que toma en cuenta algunas fincas ubicadas en la zona de amortiguamiento de esta área protegida, y otra finca que pertenece al área de uso colectivo de la CCSF Antero Regalado.

El autor del referido trabajo afirma que *“es un área de alta fragilidad ecológica, que se caracteriza por la existencia de altos valores de la diversidad biológica, exponentes de la complejidad geólogo geomorfológica de la región”*. Los valores del patrimonio natural y cultural que atesora, realmente singulares, le confieren un significado especial para el país.

El propio autor concluye su trabajo de la forma siguiente:

*“Atendiendo a la función y la importancia que poseen las áreas de amortiguamiento, con vistas a garantizar la preservación de los valores naturales que se atesoran en la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey, y considerando las riquezas florística y faunística encontradas en las Fincas de Conservación El Rincón, El Pital y El Mangal, se recomienda que en ellas sólo se desarrollen acciones de manejo, encaminadas a la extensión del área conservada”*.

Pero, ¿cuál es la relación entre las especies exóticas invasoras, el manejo, el control y los incentivos? ¿Cómo contribuye esta relación al desarrollo local sostenible?

Para Regalado *et al.* (2011) *“cuando la especie que incrementa el número de individuos o su rango geográfico de distribución es exótica, puede catalogarse como especie exótica casual o especie naturalizada, en dependencia de la capaci-*

*dad de formar poblaciones autoreemplazables y del tiempo que persisten sus poblaciones*<sup>20</sup>.

Por su parte, para Oviedo *et al.*, (2011), una “especie invasora se define como especie naturalizada, frecuentemente con abundante descendencia fértil y elevada capacidad de dispersión, que coloniza áreas relativamente extensas o tiene el potencial para hacerlo. Estas especies pueden producir cambios en la composición, estructura y los procesos de funcionamiento de los ecosistemas”.

Para el Proyecto se toma la definición de especie exótica descrita en las Regulaciones sobre la diversidad biológica<sup>21</sup>: especie que se encuentra en una zona ajena a su ámbito natural históricamente conocido, como resultado de una dispersión intencional o accidental, debida a actividades humanas. En ese documento no se hace referencia a especies invasoras<sup>22</sup>.

Más tarde, la UICN define las especies invasoras como “especies exóticas que se han establecido en ecosistemas o hábitats naturales o seminaturales, que son agentes de cambios y amenazan la diversidad biológica nativa”. De igual modo, la Estrategia Mundial sobre especies invasoras las identifica como: “especies exóticas, cuyo establecimiento y propagación amenaza a ecosistemas, hábitats u otras especies y tiene efectos económicos y medioambientales negativos”.

Por otra parte, cuando se habla sobre manejo y control de especies exóticas e invasoras se refiere a:

Manejo: conjunto de acciones que se ejecutan para utilizar o conservar los recursos de determinado territorio. En el contexto de invasiones biológicas, frecuentemente se refiere a acciones de prevención, erradicación, control y monitoreo de especies invasoras (Oviedo *et al.*, 2011).

Control: práctica de manejo, cuyo objetivo es reducir la abundancia y/o rango de distribución de una especie invasora a niveles por debajo del límite deseado, y disminuir así su impac-

20 Bissea 6 (número especial) - Noviembre 2012.

21 Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición ordinaria, La Habana, 28 de noviembre de 1996, Número 40.

22 Desde aquí se menciona indistintamente especies exóticas invasoras, o solamente, especies invasoras.

to hasta niveles aceptables o tolerables. Esta práctica permite reducir la competencia con las especies nativas, de forma tal que estas últimas puedan ganar terreno y remplazar a la invasora (Oviedo *et al.*, 2011).

El manejo constituye el principal referente y marco de las medidas y acciones que se diseñan para enfrentar las especies invasoras.

Por su parte, los incentivos económicos o sistemas de incentivos económicos elaborados para la conservación y control de la diversidad biológica, se pueden definir como un abanico de medidas, que tienden a estimular una conducta positiva hacia la calidad ambiental incorporando a los resultados económicos de las empresas, ya sea un recargo o un beneficio como resultado de las acciones tomadas, en función de reducir su nivel de emisión u otras medidas ambientales (Gómez, 2011).

Para Jäger y García (2001) incentivo es un estímulo directo o indirecto, que se ofrece a un elemento o a un sector de la economía para elevar o sostener su aporte a la actividad económica. Los incentivos directos en efectivo son, por ejemplo, los préstamos otorgados a los agricultores para permitir que cubran los costos de introducir técnicas de manejo integrado de plagas. También lo son los subsidios entregados a los propietarios de tierra para que la manejen en una forma determinada o se abstengan de cambiar su uso actual.

Los desincentivos (o incentivos negativos) son aquellos que desalientan un comportamiento no deseado. En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (DB) representan todos los alicientes o mecanismos que desalienten la depredación de la diversidad biológica y la pérdida de hábitats. Los desincentivos de tipo fiscal con frecuencia son utilizados para gravar la contaminación resultante de los efluentes producidos por las industrias o por las emisiones. En el caso específico de la conservación de la DB, estos instrumentos se utilizan para evitar el cambio hacia usos de la tierra no deseados.

Los autores referidos aclaran que *“los instrumentos de acción indirecta en ningún caso reemplazan las leyes u otras técnicas regulatorias. Son instrumentos de inducción y se de-*

*ben utilizar para que los particulares, ya sea a nivel comunal, nacional o municipal, orienten sus acciones en el camino deseado. La normativa es de cumplimiento obligatorio y puede acompañarse con un adecuado sistema de incentivos, el cual debe ser flexible y compatible con las leyes”.*

Gómez (2012) define algunos de los antecedentes sobre los sistemas de incentivos económicos (SIE). Estos constituyen una de las herramientas de la Economía Ambiental para combatir la contaminación. Son pocas las experiencias realizadas en el campo de control de la diversidad biológica. Sí existen experiencias de incentivar la captura o exterminio de una especie nociva, pagando por ello, pero estas prácticas pueden romper el equilibrio natural, de ahí que sean objeto de una valoración previa cuidadosa. El mismo autor ofrece algunos criterios generales para seleccionar las medidas por adoptar en un SIE:

- a) Eficacia: grado en que se cumple el objetivo perseguido.
- b) Eficiencia: costos sociales que implica lograr el objetivo.
- c) Flexibilidad: capacidad para adaptarse a los cambios.
- d) Equidad: capacidad para tratar de modo diferente y adecuado a actores diversos.

La relación entre especies exóticas invasoras, manejo, control e incentivos debe darse en el contexto de lo local para el área protegida, la cooperativa de créditos y servicios (CCSF Antero Regalado) y sus comunidades. Sus valores naturales ofrecen un paisaje atractivo con potencialidades para el turismo de naturaleza. Como ningún otro lugar de la provincia, destaca por el desarrollo de formas cársicas, relacionadas con la existencia de cuevas, algunas con valores históricos, arqueológicos y espeleológicos, pues las hay que conservan manifestaciones del arte rupestre, creadas por los aborígenes. Actualmente, la utilización de los recursos naturales del entorno se realiza a partir de diferentes actividades como la silvicultura basada en el uso de especies maderables, la fabricación de muebles finos y decorados interiores, con maderas preciosas de la región. Por tener menos valor comercial, se emplean otras especies para postes, construcciones rurales, cujes para tabaco, leña para combustible y carbón. Por su parte, las no maderables aportan importantes

productos como palmiche, guano, fibras, aceites, y demás derivados útiles y aprovechables como alimentos y materias primas para los pobladores de la zona. Sin embargo, aún existen potencialidades para ampliar el uso sostenible, en este caso, mediante proyectos e iniciativas locales.

El Consejo Popular (CP) Vilató, donde se encuentra ubicada el área de estudio, abarca varias comunidades, como Paso de Lesca, Banao<sup>23</sup>, La Cantera, Yabunal y Pozo de Vilató. El CP está integrado por seis circunscripciones: tres enclavadas en la comunidad de Vilató, una en La Cantera, una en Paso de Lesca y una en Banao, la cual se considera especial<sup>24</sup>. La población total asciende a 1 462 habitantes, de los cuales 979 son varones y 483 féminas, para una relación de masculinidad de 2,03. El asentamiento poblacional con mayor concentración es Pozo de Vilató, con el 64,6 % del total.

En los registros del trabajo social se obtiene que el 86,4 % de las viviendas son de madera, el 13 % de mampostería y el resto son locales adaptados. Predomina la vivienda típica rural, derivada del bohío aborígen, pero con algunas variaciones en cuanto a estructura y materiales utilizados.

### Caracterización de la especie exótica invasora marabú

El marabú (*Dichrostachys cinerea* (L) Wight and Arn) tiene su origen en África del Sur. Es introducida en Cuba en el Siglo XIX. Se reconoce que su vía de entrada se produce en el rumen de vacunos procedente de Colombia. Pertenece a la familia de las Leguminosas, subfamilia Mimosáceas. Las principales características son: la inflorescencia, espiga pedunculada, cilíndrica, colgante, flores pentámeras, sésiles, parte superior hermafrodita (amarillas) e inferiores neutras (purpurescentes). Tiene

23 Para los fines de este trabajo se considera también la comunidad de Banao, la cual constituye una circunscripción especial y con influencia en el área protegida.

24 La población de las comunidades Paso de Lesca, La Cantera y Pozo de Vilató, en general, varía poco. Algunos campesinos han retornado con el nuevo reparto de tierras y algunas personas de las provincias orientales que inmigran. También hay emigrantes con destino Camagüey, Sola o La Filial.

presencia en Colombia, Islas de Cabo Verde, Gambia, Sudán del Sur, Sudáfrica, Angola, Mozambique, Bostwana y México.

Las semillas son muy duras, coriáceas, y permanecen en el suelo con viabilidad por decenas de años. La raíz principal es profunda, alcanza varios metros de largo, mientras el tallo es leñoso y con gran cantidad de espinas. La planta alcanza de 3 a 6 m de altura. Altamente invasora en zonas en las que el suelo se ha laborado, se propaga más lentamente en suelos vírgenes a través de las semillas, raíces y trozos de tallos. Prefiere los arcillosos, pero se desarrolla bien en suelos pardos, ferralíticos, fersialíticos y aluviales. La sombra, el sobre humedecimiento, el fuego y el ramoneo frecuente por rumiantes representan enemigos naturales de esta especie.

Su ubicación taxonómica <sup>25</sup> es: Reino: *Plantae*; División: *Magnoliophyta*; Clase: *Magnoliopsida*; Subclase: *Rosidae*; Orden: *Fabales*; Familia: *Fabaceae*; Subfamilia: *Mimosoideae*; Género: *Dichrostachys*; Especie: *D. cinerea* (L.) Wight.& Arn., Variedad: africana Brenan & Brummitt.

El nombre genérico *Dichrostachys* significa espiga de dos colores y “*cinerea*” se refiere a los vellos grisáceos de la subespecie típica, que se limita a la India, del griego *Konis* y del latín *Cineres*. En Sudáfrica se llama “árbol de Navidad del Kalahari”, y por las flores atractivas de dos colores colgando, algunas personas la llaman “borlas de sombrero del jefe”, pero más comúnmente se le conoce como la “zarza de la hoz”, por cómo se curvan las vainas jóvenes.

Es una especie muy heliófila. Crece, incluso, en lugares muy altos, hasta 1 500 metros sobre el nivel del mar (en Cuba sobrepasa los 800 msnm). Tiene un amplio rango ecológico en cuanto a precipitaciones, que pueden ser desde menos de 800 mm hasta más de 2000 mm. Sin embargo, no tolera terrenos inundados. Crece achaparrada en sitios secos y forma densos matorrales. Los suelos pueden ser desde ligeros arenosos hasta arcillosos pesados; desde ácidos hasta calizos y ultra básicos.

25 “Breve caracterización del marabú (*Dichrostachys cinerea*)”. Presentación en PowerPoint. Jardín Botánico Las Tunas, 2012.

## Atributos del Marabú<sup>26</sup>

Especie pratense que alimenta ovinos, caprinos y bovinos.

Excelente leña y carbón de alto grado calórico.

Ofrece postes rústicos para los cercados de la finca.

Proporciona madera para muebles.

Leguminosa fijadora de nitrógeno, que recicla gran cantidad de nutrientes (enriquece el suelo).

Reduce la erosión del suelo con su cobertura viva.

Alberga la fauna silvestre.

Estos atributos son considerados como beneficios potenciales de esta especie. También tiene aplicaciones y ventajas, sea intencional o no su presencia. Utilizarla, no debe implicar su explotación comercial intencionada, es decir, no se debe sembrar para luego usar; pero son muchos los beneficios, y se deben diseñar incentivos para que el tenente del área, la comunidad y la economía local aprovechen sus atributos.

Volviendo a los aspectos biológicos, en Cuba y otras islas del Caribe es una plaga, especie indeseable (que afecta producciones económicas) e invasora (que perjudica ecosistemas naturales o seminaturales). En la Antilla Mayor solo existe una subespecie, *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn. ssp. africana Brenan & Brummitt var. africana, variedad ampliamente distribuida en África. Constituye la más importante entre las plantas invasoras e indeseables en el país y se comporta como especie altamente invasora en lugares abiertos y soleados. Esto se debe a la ausencia de las plagas y enfermedades que frenan su desarrollo en sus lugares de origen, igual que su tolerancia y adaptabilidad a suelos diversos y a la sequía, sus abundantes espinas, la dureza de sus tallos, la dispersión de semillas por el ganado y a la proliferación por retoños radicales formando tupidas espesuras.

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 invadidas (10 % del territorio cubano y cerca del 18 % de las

26 Estación Experimental de Pastos y Forrajes, Las Tunas. "Sistema de manejo para el control y explotación del Marabú en Las Tunas".

tierras agropecuarias). Alcanza, asimismo, al 56 % de las áreas ganaderas. Muchos lugares naturales y seminaturales han sido ocupados abrumadoramente por el marabú y han perdido sus formaciones vegetales nativas.

Su expansiva distribución se debe a que el ganado consume sus legumbres y disemina sus semillas con las deyecciones. Una vez establecida se expande y resulta muy difícil de erradicar, pues sus largas raíces son capaces de originar numerosos retoños dondequiera que emerjan a la superficie del suelo. Su corte o quemado contribuye a aumentar el número de retoños radicados<sup>27</sup>.

### Caracterización del área infestada por el marabú en la zona buffer de la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey

La Sierra de Cubitas se ubica en el norte de la provincia de Camagüey, a 32 km de su ciudad capital. En el sector centro-oriental de la Sierra, está la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey (RECOLT), la cual posee un área de 19.6 km<sup>2</sup>, que incluye Los Cerros; Mirador de Limones, Tuabaquey y Pelado. Pertenece al municipio de Sierra de Cubitas y se localiza entre las coordenadas 210 35' y 210 37' de Latitud Norte y 770 44' y 770 49' de Longitud Oeste.

Limita al norte con el Valle de Aljibitos, al este con el Paso del Burro, al oeste con las instalaciones y el Paso de la Cantera, y su límite sur es a partir de la cota de los 100 metros; donde comienza la Sierra su levantamiento en bloque, que coincide con el contacto de la caliza con la roca ultramáfica de la llanura de Lesca.

Este sitio constituye un área de alta fragilidad ecológica, caracterizada por la existencia de altos valores de la diversidad biológica, exponentes de la complejidad geólogo-geomorfológica de la región. Los valores del patrimonio natural y cultural que posee, sobresalen por su unicidad y singularidad y le confieren especial relevancia a nivel nacional.

En las áreas de amortiguamiento de la RECOLT se encuentran ubicadas las fincas de conservación El Rincón, El Pital y

27 Tomado de [www.ecured.cu/index.php/Marabú](http://www.ecured.cu/index.php/Marabú) con a referencia a "Basónimo de *Dichrostachys cinerea*".

El Mangal. La RECOLT, es punto intermedio de paso y recibe todos los años gran cantidad de aves migratorias, por lo que el incremento y la conservación de la cobertura boscosa puede tributar al aumento de la capacidad de carga con respecto al número de aves, así como también al incremento de especies de insectos, moluscos y reptiles, grupos que son importantes por los niveles de endemismo que presentan en el área.

El área objeto de estudio del proyecto en la RECOLT cuenta con un total de 974 ha, de las cuales al inicio del proyecto estaban infestadas 584 ha (principalmente de frijolillo y marabú). Hasta noviembre de 2013 se habían limpiado 116,1 ha.

De las áreas recuperadas hasta noviembre de 2013, se destinan:

- 13.46 ha al coto porcino de la unidad.
- 3.5 ha al cultivo de plátano.
- 3.8 ha al cultivo de yuca.
- 12 ha trabajadas se destinan a la construcción de un segundo coto porcino en la zona conocida como Cerro Pelado.
- 15 ha a la plantación de 2 700 posturas de árboles frutales y maderables.

En las áreas desmontadas de marabú y frijolillo se había producido, hasta noviembre de 2013:

- 2,76 t de plátano con un ingreso de \$2 400.00
- 0,92 t de yuca con un ingreso de \$800.00
- 250 kg de carne de cerdo, por valor de \$1 250.00
- Se extrajeron 129 cuerdas de leña para combustible.
- Se procesaron 18 metros cúbicos de madera para tablas de construcción.
- Se utilizaron 1002 postes de marabú en cercas perimetrales.
- Se produjeron 5 705 kg de carbón vegetal con marabú. Se obtienen ingresos por la venta de carbón de 4 335.80 CUP y 114.10 CUC.

## istema de incentivos de RECOLT

	<b>Objetivos</b>	<b>Actividades o Plan de acción</b>	<b>Tipo de instrumento</b>	<b>Responsables</b>	<b>Participantes</b>	<b>Pertinencia</b>
ario	<p>Apoyar la labor de conservación ambiental y productiva a partir de la contribución voluntaria de los visitantes a la RECOLT.</p> <p>Sensibilizar a las personas que visiten la RECOLT en el manejo y control de EEI.</p>	<p>Se habilita una alcancía con un diseño sugerente al tema.</p> <p>Se realizan visitas y recorridos a las fincas para sensibilizar a los visitantes en el manejo y control de EEI.</p> <p>Se administra el Fondo con participación de los trabajadores y beneficiarios.</p> <p>Crear mecanismo para gestión del Fondo, con ENPFF.</p>	Participación comunitaria y educación ambiental	RECOLT	Visitantes a RECOLT, trabajadores del área.	La h contrib enfoqu de con labores marabú de la pa visitante y tra
ni-	Destinar parte del presupuesto (Proyectos y programas) de RECOLT en el control y manejo de EEI en áreas de la zona de amortiguamiento.	Se diseñan programas y proyectos de manejo, uso y control de EEI (teniendo en cuenta herramientas y ropa de trabajo, combustible).	Subsidio ambiental	RECOLT-ENPFF	Admón RECOLT y ENPFF.	La h contrib enfoqu y errac labores marabú apoyo c

Nombre	Objetivos	Actividades o Plan de acción	Tipo de instrumento	Responsables	Participantes	Pertinencia del incentivo
3. Alternativas de uso.	Mostrar usos y beneficios de las EEI.	Se realizan talleres demostrativos de EEI para uso: Medicinal. Artesanal. Técnicas agroecológicas. Forraje y alimentación animal. Maderable.	Participación comunitaria y educación ambiental.	RECOLT-Campesino-Cooperativa.	LABIOFAM, Farmacia, ACAA, ACTAF, Estación de Pastos y Forrajes.	La herramienta contribuye, desde un enfoque de contención, a las labores de control del marabú en áreas invadidas, con la participación de personas e instituciones con experiencias en el trabajo con el marabú.
4. Sustitución de EEI por frutales.	Sustituir áreas ocupadas de EEI por cultivos de frutales (aguacate, mango, ciruela, marañón, mamoncillo, mamey, nispero, caimitillo, guayaba, tamarindo y limón) Área de amortiguamiento.	Se fomenta un pequeño vivero con especies frutales. Se realizan acciones con voluntarios para sembrar. Proponer la creación de micro viveros en escuelas con especies determinadas. Certificar con el SEF (de ser pertinente).	Incentivo directo.	RECOLT-Campesino-Cooperativa.	ACTAF.	La herramienta contribuye, desde un enfoque de erradicación, a las labores de control del marabú en áreas invadidas, con la participación de la comunidad, visitantes y trabajadores.

Objetivos	Actividades o Plan de acción	Tipo de instrumento	Responsables	Participantes	Pertinencia
<p>Sustituir áreas ocupadas por EEI por especies maderables (caoba, cabo de hacha o juabán, ébano y algarrobo). Área de amortiguamiento.</p>	<p>Se fomenta un pequeño vivero con especies frutales. Se realizan acciones con voluntarios para sembrar. Certificar con el SEF (de ser pertinente).</p>	<p>Incentivo directo.</p>	<p>RECOLT-Campesino-Cooperativa.</p>	<p>Estación Experimental Forestal, Estación de Pastos y Forrajes.</p>	<p>La herencia contribuye al enfoque de conservación, al control de áreas invadidas, la participación comunitaria y trabajos.</p>
<p>Reintroducir especies de la flora y la fauna autóctonas del área, en diferentes categorías de amenaza.</p>	<p>Se deben realizar estudios para proponer qué especies priorizar, momentos y formas para su promoción. Monitoreo. Realizar convenio con participación de la Asociación Nacional Ornitológica de Cuba y otras entidades que trabajen con especies endémicas.</p>	<p>Incentivo directo.</p>	<p>RECOLT.</p>	<p>CIMAC, Estación Experimental Forestal, ACTAF.</p>	<p>La herencia contribuye al enfoque de conservación de los recursos, los labores de monitoreo y marabú con la intervención de especialistas y guías.</p>

Nombre	Objetivos	Actividades o Plan de acción	Tipo de instrumento	Responsables	Participantes	Pertinencia del incentivo
7. Cuarentena animal y vegetal.	Evitar la introducción de EEL.	Se debe capacitar a los campesinos. Se deben establecer lugares y periodos de cuarentena según especies.	Incentivo directo.	Sanidad Vegetal y Animal.	Campesinos, cooperativa, RECOLT.	La herramienta contribuye, desde un enfoque preventivo y de contención, a los labores de manejo del marabú en el área, con la intervención de especialistas, investigadores y trabajadores.
8. Manual de buenas prácticas.	Realizar manuales de prácticas para el manejo, prevención y control de EEL según actividad.	Identificación de prácticas, técnicas, herramientas, etc. que contribuyan según actividad (conservación, agricultura, pesca, ganadería, educación, salud, etc.). Editar, imprimir y distribuir manuales a campesinos, empresas y organizaciones cercanas, visitantes, escuelas y otros actores de interés.	Subsidio ambiental.	CIMAC, Estación de Pastos y Forrajes, Instituto de Suelo.	Educación y Salud Pública Mipcal, Campaña antivegetorial, Campesinos, cooperativa, RECOLT, ACTAF.	La herramienta contribuye, desde un enfoque preventivo, de erradicación y de contención, a los labores de manejo del marabú en el área, con la intervención de especialistas, investigadores y trabajadores de diversos sectores.

	<b>Objetivos</b>	<b>Actividades o Plan de acción</b>	<b>Tipo de instrumento</b>	<b>Responsables</b>	<b>Participantes</b>	<b>Pertinencia</b>
de	Coordinar talleres con otros campesinos exitosos en el enfrentamiento a las EEI.	Realización de talleres con personas y entidades que han realizado acciones sostenidas en el tiempo y sostenibles ambientalmente.	Participación comunitaria y educación ambiental.	CIMAC, Estación de Pastos y Forrajes, Instituto de Suelo.	Campeños, cooperativa, RECOLT, ACTAF.	La her contribuy enfoque p erradicaci tención, de manejo en el área vención d tas, inve: traba
on	Dar a conocer por los medios de difusión masiva las EEI priorizadas, su impacto y algunas acciones de prevención, control y manejo.	Invitación a la prensa a participar en actividades. Financiamiento de spots y avisos informativos para publicar en los medios.	Participación comunitaria y educación ambiental.	CIMAC, Delegación CITMA.	Campeños, cooperativa, RECOLT.	La her contribuy enfoque de erra de conte labores d marabú con la int la prensa tas, inve: traba

Nombre	Objetivos	Actividades o Plan de acción	Tipo de instrumento	Responsables	Participantes	Pertinencia del incentivo
11. Investigaciones	Realizar investigaciones asociadas a la gestión y control de EEl para prevenir la introducción de nuevas EEl.	Investigaciones destinadas a describir la ecología y vulnerabilidad de EEl existentes y de posible intrusión.	Subsidio ambiental.	CIMAC, Delegación CITMA.	Campesinos, cooperativa, RECOLT.	La herramienta contribuye, desde un enfoque preventivo, de erradicación y de contención, a los labores de manejo del marabú en el área, con la intervención de especialistas, investigadores, campesinos y trabajadores.
12. Seguros.	Coordinar con la empresa de seguros (ESEN) para que se propongan mecanismos financieros.	Realización de entrevistas de trabajo con personal de la ESEN para escuchar propuestas de mecanismos financieros. Implementar mecanismos en fincas, RECOLT y otros actores cercanos.	Subsidios ambientales e impuestos ambientales.	CIMAC, Delegación CITMA, ESEN.	Campesinos, cooperativa, RECOLT.	La herramienta contribuye, desde un enfoque preventivo y de contención, a los labores de manejo del marabú en el área, con la intervención de especialistas ESEN, campesinos, investigadores y trabajadores.

Objetivos	Actividades o Plan de acción	Tipo de instrumento	Responsables	Participantes	Pertinencia
Otorgar reconocimientos y premios por el manejo de EEI.	Realización de actividades culturales para reconocer, local y públicamente, las acciones de manejo de determinada EEI.	Participación comunitaria y educación ambiental.	Delegación CITMA; ENPFF, Agricultura.	RECOLT, CCS.	La herramienta contribuye, enfoque preventivo de contenidos labores de manejo marabú en con la intervención de especialistas y trabajadores.

Las fincas El Pital y El Mangal se encuentran dentro de los límites del área de uso colectivo de la CCSF Antero Regalado (esta área no está en explotación). El área de uso colectivo tiene 752 ha. En la zona cercana a la presa se proyecta sembrar arroz y confeccionar un vivero forestal de maderables y frutales. Las principales actividades de la cooperativa son los cultivos varios, la ganadería y la carpintería. Sus asociados producen leche para el consumo social de las comunidades y queso, frijol, maíz, viandas, mango, fruta bomba, guayaba y algunas hortalizas, como el tomate y la col. Se practica la ganadería, en particular la ceba de toros y la producción de leche vacuna. Sin embargo, las labores de carpintería dejan las mayores utilidades. Existen dos carpinterías asociadas a la CCSF. Para estas actividades, la madera como materia prima es suministrada por la Empresa Forestal local.

Se utilizan bueyes para el laboreo de la tierra. De manera general existen problemas con el abasto de agua. Se identifica la necesidad de capacitación en temas de agroecología y permacultura, y sobre las mejores variantes de semillas.

Esta cooperativa posee dos camiones y un tractor; un camión no tiene motor y los otros dos vehículos presentan problemas técnicos. No obstante, cuando están en uso, se aprovecha cada viaje al máximo. Tienen escasa asignación de combustible y no cuentan con los mecanismos para adquirirlo en CUC.

Los suelos de los espacios agroproductivos de la CCSF tienen diferentes vocaciones. Se pueden sembrar viandas, frutales, especies forestales, pastos y forrajes para alimentación animal, cítricos, hortalizas y granos. También la ganadería vacuna, ovino-caprina, porcina y avícola tiene gran potencial.

Propuesta del sistema de incentivos:

La propuesta de sistema de incentivos incluye, no solo los de tipo económico-financieros. La participación de disímiles actores en ámbitos diversos del enfrentamiento a las EEI en el contexto local, comunitario y organizacional, constituye una herramienta para la construcción de incentivos. En la última columna de la tabla se establece la pertinencia en la elaboración de cada incentivo, teniendo en cuenta los criterios de selección declarados anteriormente: eficacia,

eficiencia, flexibilidad y equidad. Además, se valora la correspondencia con los principios aceptados internacionalmente.

Desde el punto de vista económico-financiero se proponen tres tipos de instrumentos (Gómez, 2012): impuestos, subsidios e incentivos directos.

Los Impuestos ambientales:

El impuesto es un gravamen que se colecta por el Estado a una persona natural o jurídica, en función del empleo de un recurso o de violar una norma jurídica. Los impuestos ambientales no deben ser “finalistas”, su recaudación no debe ir a resolver el problema ambiental creado. Los impuestos ambientales tropiezan con la dificultad de definir y controlar la base impositiva, y carecer de información previa. Son equitativos, relativamente eficientes, pero poco efectivos y flexibles. Su empleo no ha sido feliz. Se considera que serán difíciles de aplicar en este proyecto.

Los subsidios ambientales:

Los subsidios, en lugar de penalizar, buscan estimular a los actores contribuyendo a compartir sus costos en adoptar medidas. Pueden adoptar tres formas: subsidios directos, créditos blandos o facilidades crediticias y desgravaciones fiscales. Sus desventajas son dos: afectan el presupuesto público y contradicen el principio de que el que contamina, paga. Son eficaces, si bien no tan eficientes. Son flexibles y pueden resultar equitativos. Es una herramienta factible de utilizar en el proyecto, más aun si se dispone de financiamiento externo.

Los incentivos directos:

Los incentivos directos al comportamiento ambiental positivo, que se financian por sí mismos, son las medidas que tienden a cumplir con todos los criterios: efectivas, eficaces, flexibles y equitativas. Un ejemplo típico son los sistemas de recuperación de envases, después de su uso. La dificultad en el caso de este proyecto es diseñar su forma específica de aplicación, que no resulta evidente.

También se incorporan algunos incentivos de carácter no económico, concebidos a partir de la educación ambiental y la participación comunitaria, debido a la necesidad de involucrar a todos

los actores posibles en la búsqueda de la solución del problema y elevar así su nivel de concientización y cultura sobre la necesidad de salvaguardar la biodiversidad.

Las medidas propuestas poseen lo que, en la literatura internacional, se conoce como enfoque jerárquico y que se clasifica en:

1. Prevención.
2. Detección y erradicación.
3. Contención y medidas de control a largo plazo.

Es válido aclarar que algunos de estos incentivos ya se practican en la RECOLT (tabla 1: 2, 4, 5, 6, 11). Otros se utilizan o recogen en documentos consultados en Internet: “Evaluación de Riesgo de especies de Plantas Introducidas (ERPI) en Chile: estableciendo prioridades para su manejo o control”, de Fuentes y Pauchard (2010), e “Incentivos Económicos para la Conservación de la Diversidad Biológica”, de Jäger y García (2001). Algunos han sido diseñados mediante la consulta a trabajadores del área y de la cooperativa Antero Regalado.

## Conclusiones

El marco teórico referencial contextualiza un sistema de incentivos que van más allá de la dimensión económica del desarrollo local sostenible e incorpora los ámbitos social y ambiental.

Hacer uso de los atributos del marabú no puede implicar su explotación comercial intencionada, es decir, no se debe sembrar para luego utilizar; pero son muchos los usos y beneficios que aporta. Los incentivos buscan el aprovechamiento de sus atributos por el tenente del área, la comunidad y la economía local.

Se realiza una propuesta de sistema de incentivos para la especie exótica invasora marabú en la sabana serpentina zona buffer de la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey. La propuesta de sistema de incentivos puede constituir un instrumento para viabilizar el manejo de especies exóticas invasoras en el contexto cubano.

Recomendaciones:

La propuesta de sistema de incentivos debe ser validada, primero por especialistas y, luego, por los tenentes del área objeto de estudio.

La propuesta de incentivos debe ser contextualizada a otros ecosistemas para lograr un manejo óptimo de esta especie exótica invasora.

## Bibliografía

Boffill, S., Reyes, R., Carmona, F. T. y Díaz, E. S. (2009). Desarrollo local sostenible a partir del manejo integrado en el Parque Nacional Caguanes de Yaguajay. Revista *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 2(4). Recuperado el 6 de julio de 2012, de <http://www.eumed.net/rev/delos/04/brcd.htm>

Bruni, L. (s.f.). Detrás de la ideología del incentivo. Recuperado el 14-08-2013, de <http://www.edc-online.org/es/publicaciones/articulos-de/luigino-bruni-es-es-1/editoriales-avvenire/7783-detras-de-la-ideologia-del-incentivo.html>

Colectivo de autores (2010). Proyecto Análisis de la producción de bienes y servicios ambientales en la zona costera norte de la provincia de Camagüey, Cuba. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey. Documento electrónico.

Colectivo de Autores [s.p.d.i] (s.f.). Diversidad Biológica. Módulo de Formación Básica. Proyecto: Acciones prioritarias para consolidar la protección de la Biodiversidad en el ecosistema Sabana Camagüey. Documento electrónico en formato PDF.

Colectivo de autores (2010). Estudio de impacto ambiental: Proyecto hotel Barceló Santa Lucia Beach Resort. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey. Documento electrónico.

Colectivo de autores (2010). Estudio de impacto ambiental. Proyecto hotel Barceló Santa Lucia Beach Resort. Aporta resultados metodológicos y prácticos. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey. Documento electrónico en formato PDF.

Colectivo de autores (s.f.). Planes de manejos y planes operativos de Ballenatos de la Bahía de Nuevitas, Maternillo Tortuguilla y Refugio de Fauna Río Máximo, 2002. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey. Documento electrónico en formato PDF.

Delegación CITMA (2012). Estrategia Provincial Ambiental. Camagüey, Cuba.

ECURED. Basónimo de *Dichrostachys cinérea*. Recuperado el 12 de junio de 2012, de [www.ecured.cu/index.php/Marabú](http://www.ecured.cu/index.php/Marabú). Disponible en: [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)

Estación Experimental de Pastos y Forrajes, Las Tunas (2012). “Sistema de manejo para el control y explotación del marabú en Las Tunas”, documento electrónico PPT.

Figueredo, E. (2013). “Esquema de gestión cooperativo solidario para contribuir al desarrollo local sostenible”. Tesis en opción al grado científico Máster en Desarrollo Regional, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Camagüey.

Fontes, R. G. (2007). La Gestión del Desarrollo Local con un enfoque integrador. Revista *Retos de la Dirección*, 1 (1), 6-7.

Fuentes, N.; Pauchard, A. (2010). “Evaluación de Riesgo de especies de Plantas Introducidas (ERPI) en Chile: estableciendo prioridades para su manejo o control”. Recuperado el 25/11/2012, de [www.lib.udec.cl](http://www.lib.udec.cl)

Gaceta Oficial de la República de Cuba. Regulaciones sobre la diversidad biológica. Edición ordinaria, La Habana, 28 de noviembre de 1996, Número 40.

Gómez, Carlos (2012). CD Multimedia Economía Ambiental.

Gómez, Carlos (2011). Diplomado “Economía ambiental en el manejo de especies exóticas invasoras”. Octubre.

Gómez, Gloria (2002). “Análisis económico del manglar del ecosistema Sabana Camagüey”. Documento Electrónico en formato PDF.

González, Mayra (2004). “Rehabilitación de los Cangilones del Río Máximo desde la perspectiva del análisis costo beneficio”. Documento electrónico en formato PDF.

Informe de la implementación del Proyecto “Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en

ecosistemas vulnerables de Camagüey”. Etapa Junio 2012-Junio 2013.

Informe de ejecución del proyecto “Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables de Camagüey”, en el área protegida Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey. Octubre-Noviembre 2013.

Jäger; García (2001). “Incentivos Económicos para la Conservación de la Diversidad Biológica”. Documento electrónico en formato PDF.

Ley N° 81. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria, La Habana, 11 de julio de 1997, AÑO XCV. Número 7. Página 47.

ONEI (2012). “Anuarios estadísticos”. Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI) en Camagüey.

Oviedo, R., González-Oliva, L., Regalado, L., Hechavarría, L., Herrera, P., Hernández, J., Castañeira, M. y Brull, G. Bissea 5 (número especial) - Noviembre 2011. “Protocolo para la detección y manejo de plantas invasoras o potencialmente invasoras en áreas naturales y seminaturales de Cuba”. Documento electrónico en formato PDF.

Plasencia, José (2011). “Recursos Naturales presentes en las Fincas de Conservación de la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey, Sierra de Cubitas, Camagüey”. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey. Documento electrónico en formato PDF.

Protección de la Biodiversidad y desarrollo sostenible en el ecosistema Sabana Camagüey. Proyecto GEF/PNUD CUB/92/G31/1999, Cuba. Ayuda a identificar los elementos y componentes naturales del objeto de estudio por formar parte del referido ecosistema. Tiene importancia para la línea base y la ecuación económica ambiental.

Proyecto “Gestión ambiental de la zona costera como contribución a la sostenibilidad del desarrollo turístico en Santa Lucía, Camagüey (2007-2110).

Proyecto “Gestión ambiental de la zona costera como contribución a la sostenibilidad del desarrollo turístico en Santa Lucía, Camagüey (2007-2110). Informaciones importantes para la línea base, costos ambientales y uso turístico actual. Sus resultados contribuyen también al análisis económico y financiero.

Quiroz, C., Pauchard, A., Cavieres, L.A., Anderson, C.B. (2009). “Análisis cuantitativo de la investigación en invasiones biológicas en Chile: tendencias y desafíos”. Revista Chilena de Historia Natural. 82:497-505.

Regalado, L., González-Oliva, L., Fuentes, I., Oviedo, R. (2011) Bissea 5 (número especial) - “Las plantas invasoras. Introducción a los conceptos básicos”.

UICN (s.f.). “Lineamientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en Centroamérica”. San José, Costa Rica. Documento electrónico en formato PDF.

Verdecia, Raúl. (2012). “Breve caracterización del marabú (*Dichrostachys cinerea*)”, Jardín Botánico Las Tunas, Documento electrónico PPT.

Zequeira, María Elena (2007). “Instrumento económico y metodológico para la gestión ambiental de los humedales naturales cubanos con importancia internacional”. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey. Documento electrónico.