

Manejo Sostenible de Tierras

Experiencias y desafíos

PROGRAMA DE ASOCIACIÓN DE PAÍS PARA EL MST

Apoyo a la Implementación del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba.

RESUMEN EJECUTIVO PROYECTO 1

“Fortalecimiento de Capacidades para el Planeamiento, Toma de Decisiones y Sistemas Regulatorios; Sensibilización // Manejo Sostenible de Tierras en Ecosistemas Severamente Degradados.”

PIMS 3806

El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vistas de la FAO, GEF, PNUD y del Sistema de Naciones Unidas.

AUTORES Y COORDINADORES PRINCIPALES

Yulaidis Aguilar Pantoja, Instituto de Suelos, Minag
María Nery Urquiza Rodríguez, Agencia de Medio Ambiente, CITMA,
Marta Paula Ricardo Calzadilla, Instituto de investigaciones de Ingeniería Agrícola, Minag
Bernardo Calero Martín, Instituto de Suelos, Minag
Teudys Limeres Jiménez, Dirección Provincial de Suelos Guantánamo, Minag
Yamilka Caraballo Díaz, Centro de Desarrollo Local y Comunitario, CITMA
Julio Salazar Grenot, Dirección de Calidad, Minag
María Cristina Muñoz Pérez, Agencia de Medio Ambiente, CITMA
Milagros Ginebra Aguilar, Instituto de Suelos, Minag
José Juan Martínez Beatón, Instituto de Planificación Física, CE
Lídice Castro Serrano, Dirección de Medio Ambiente, CITMA
Carmen Rosa Montano Rodríguez, Centro Meteorológico Provincial, CITMA Pinar del Río
Candelario Alemán García, Agencia de Medio Ambiente, CITMA
Delbby García Capote, Instituto de Geografía Tropical, CITMA
Leonardo Flores Valdés, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
Gerald Malagón Menéndez, Centro Meteorológico Provincial, CITMA Pinar del Río

Derechos de propiedad Intelectual © 2016

ISBN: 978-959-300-106-9

Diseño e Impresión: JP Impresores



ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO / 4

RESULTADO 1. *Los sistemas de planificación, seguimiento de marcos regulatorios, la de toma de decisiones y la coordinación del MST, funcionan a nivel local, provincial y nacional. / 8*

RESULTADO 2. *Los principales actores en todos los niveles reflejan un incremento de la conciencia en los temas del MST en los programas, proyectos y actividades. / 15*

RESULTADO 3. *Un modelo integrado para el MST aplicado a pequeña escala en áreas de intervención con ecosistemas severamente degradados y condiciones climatológicas extremas, con potencial para su replicación a través de Cuba desarrollado y ejecutado a nivel de campo. / 20*

RESULTADO 4. *Se aplica un sistema para el monitoreo de los eventos climáticos extremos y la degradación de los recursos de agua y suelo con potencial para la replicación a nivel de campo. / 31*

RESULTADO 5. *Monitoreo y evaluación / 35*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES. / 36

RESUMEN EJECUTIVO

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD según sus siglas en inglés) fue adoptada en 1994 con el objetivo de luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía. No obstante, y a pesar de los más de veinte años de esfuerzos a nivel internacional, la situación empeora. Los expertos han estimado que en el 2030 las demandas de energía se duplicarán, las de alimento se incrementarán en un 45% y las de agua en un 30%. También se estima que la continua degradación de las tierras provocará la migración de más de 700 millones de personas de sus hogares. Así, el problema de la degradación de la tierra requiere una atención inmediata por parte de la sociedad a nivel internacional¹.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible de junio de 2012 (Río+20) estableció una meta para un mundo neutral de la degradación de las tierras. En septiembre del 2015 con la celebración de la Cumbre de las Naciones Unidas para la adopción de la agenda de desarrollo posterior a 2015, los Gobiernos acogieron 17 nuevos Objetivos y 169 metas de Desarrollo Sostenible hasta el 2030. En el objetivo número 15 unas de sus meta refiere a “luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y esforzarse por lograr un mundo con una degradación neutra de la tierra”, que según la UNCCD *La neutralización de la degradación de las tierras es una situación en que la cantidad y la calidad de los recursos de tierras necesarios para sustentar las funciones y los servicios de los ecosistemas e incrementar la seguridad alimentaria se mantienen estables o aumentan en los ecosistemas y las escalas temporales y espaciales de que se trate*².

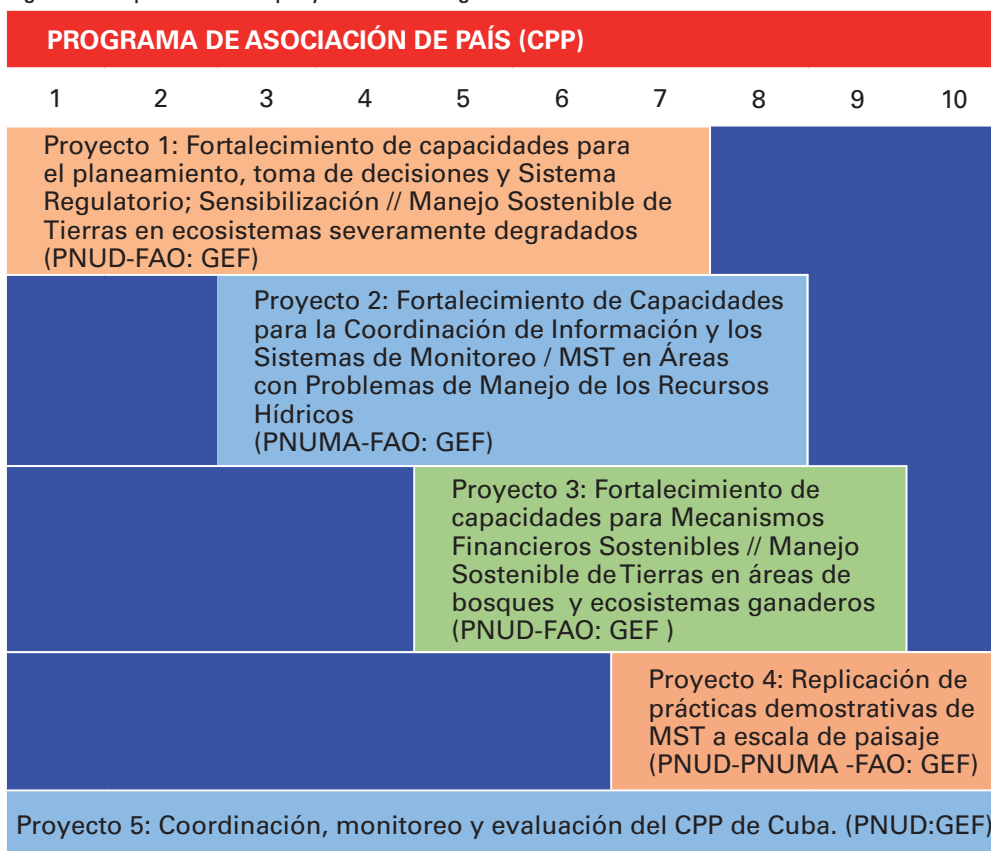
El Gobierno de Cuba reconoce la severidad de los procesos de degradación de las tierras que ocurren en el país y las ventajas prácticas y económicas de las medidas que se potencian con el Manejo Sostenible de Tierras (MST), en particular, acciones de reforestación, de mantenimiento de la cubierta vegetal en los suelos y variantes tecnológicas que permiten obtener los máximos beneficios agro productivos con el mínimo de insumos y la reducción de externalidades ambientales.

El Programa de Asociación de País (CPP por sus siglas en inglés) en apoyo a la implementación del Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía de la República de Cuba (PAN), constituye una novedosa modalidad de la cual Cuba es pionera entre los cinco países que actualmente lo desarrollan. El mismo está diseñado y aprobado por las instancias correspondientes del gobierno cubano, con un esquema de cinco proyectos interconectados y que se complementan entre sí (figura 1).

1 Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación y la Sequía. Neutralidad en la degradación de la tierra. La resiliencia a escala local, nacional y regional. http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/LandDegradationNeutrality_SP_web.pdf

2 UNCCD COP 12, 2015. Integration of the Sustainable Development Goals and targets into the implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification

Figura 1. Esquema de los proyectos de Programa de Asociación de País



Fue aprobado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), y se implementa a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); la Agencia de Medio Ambiente (AMA), perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), es la entidad nacional responsable de su ejecución e implementación.

El objetivo general del Programa es mitigar las causas y los efectos negativos de la degradación de la tierra sobre la estructura y la integridad funcional de los ecosistemas, mediante el MST, iniciativa que se incrementa en el mundo para alcanzar la neutralidad en la degradación y con ello la búsqueda de alternativas para la producción de alimentos, la preservación de los ecosistemas y su resiliencia. Además, se ubica en el contexto de la nueva política económica y social del país, donde los enfoques y resultados previstos apoyan 19 lineamientos ubicados en seis capítulos del documento “Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución”. De igual manera el Programa contribuye a ocho de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Proyecto (P1) “Fortalecimiento de Capacidades para el Planeamiento, Toma de Decisiones y Sistemas Regulatorios; Sensibilización // Manejo Sostenible de Tierras en Ecosistemas Severamente Degradados” dio inicio al CPP; implementándose en Cuba a través del PNUD y la AMA. Su objetivo general fue fortalecer las capacidades y la toma de conciencia para el planeamiento, la toma de decisiones y los sistemas regulatorios, necesarios para la aplicación del MST en Cuba.

De esta manera, el cumplimiento de las metas del P1 contribuye al logro de los objetivos intermedios del CPP: estableciendo la capacidad nacional para la implementación integrada del MST, asegurando la coordinación intersectorial y la aplicación efectiva de los planes y actividades. Desarrollando además demostraciones en las áreas de intervención a nivel de campo, de prácticas que facilitan el derribo de algunas de las barreras identificadas, que frenan el MST en Cuba. Generando modelos de trabajo integrales con enfoque ecosistémicos, eficaces para su replicación; detener, prevenir y remediar la degradación de las tierras en paisajes críticos. Las áreas de intervención de este Proyecto son la llanura Sur occidental de Pinar del Río y la Llanura Costera Maisí-Guantánamo (figura 2).

El Proyecto contó para el cumplimiento de sus metas con el apoyo y participación de más de 25 instituciones de 11 ministerios, entre las que se destacan el Instituto de Suelos (I.S), el Instituto de Planificación Física (IPF), el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), el Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAgric), el Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, el Centro de Desarrollo Local y Comunitario, la Agencia de Medio Ambiente y sus institutos de Meteorología y Geografía Tropical (IGT), las Unidades de Medio Ambiente en particular aquellas de las provincias con áreas de intervención, el Cuerpo de Guardabosques, las Universidades de Pinar del Río, Cienfuegos, Villa Clara y Camagüey; los Politécnicos de Enseñanza Agropecuaria Villena Revolución y otros vinculados a las áreas de intervención y las Organizaciones no Gubernamentales entre las que se destacaron la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños, La Sociedad Cubana de las Ciencias del Suelo y la Asociación de Técnicos Agrícolas y Forestales.

El informe final del Proyecto consta de siete capítulos distribuidos como sigue:

CAPITULO I. Introducción.

CAPITULO II. Antecedentes.

CAPITULO III. Métodos empleados para la implementación del proyecto.

CAPITULO IV. Resultados alcanzados en la implementación del MST.

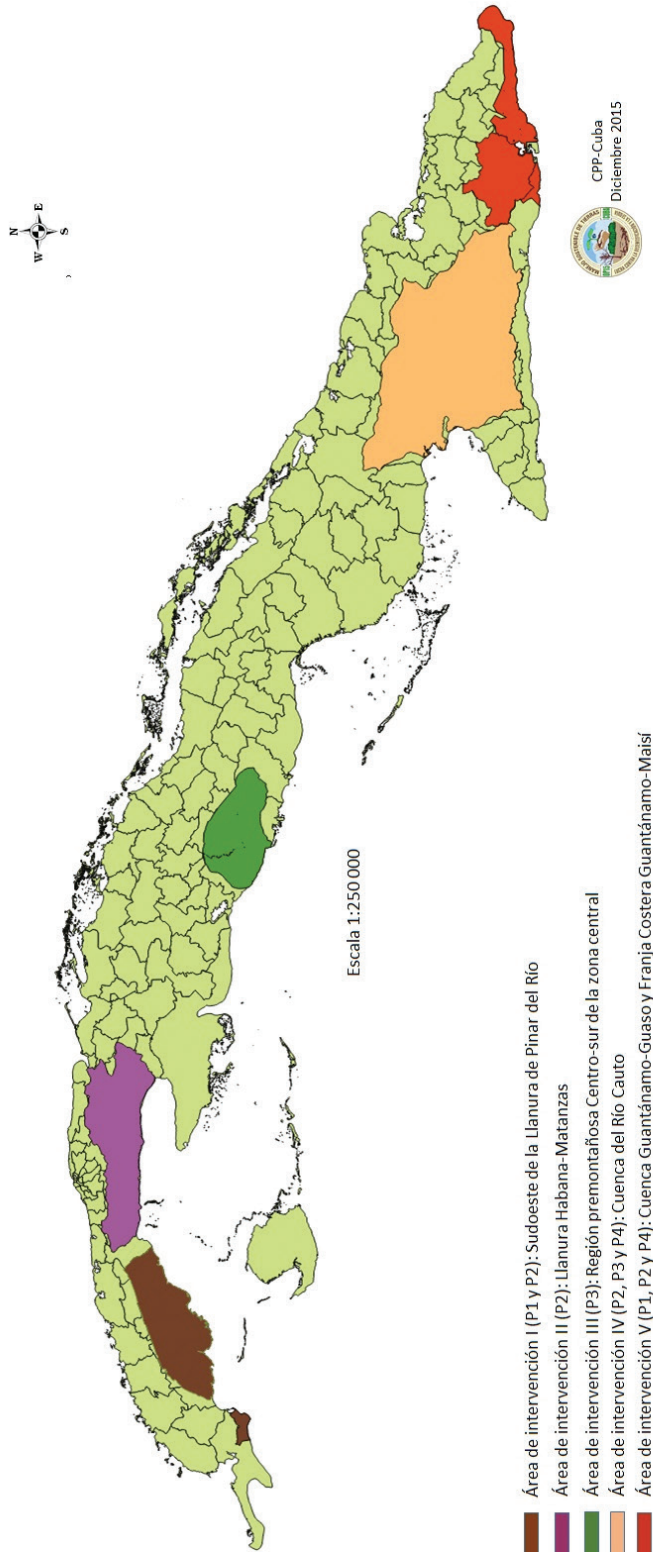
CAPITULO V. Consideraciones generales.

CAPITULO VI. Conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO VII. Lecciones aprendidas

Las metas previstas en el Proyecto se cumplieron en calidad y cantidad, tal como se muestra en el cuerpo del informe. El fortalecimiento de capacidades, un concepto básico de éste primer Proyecto del CPP, se relacionó con la formación de capacidades institucionales al nivel nacional y local de manera que se facilitara la ejecución del resto de los Proyectos. Más que un listado de materiales, se concibió un engranaje de herramientas y de conocimientos necesarios para la implementación del MST en Cuba.

Figura 2. Areas de intervención de los proyectos del CPP



RESULTADO 1

Los sistemas de planificación, seguimiento de marcos regulatorios, la de toma de decisiones y la coordinación del MST, funcionan a los niveles locales, provinciales y nacionales.

Se trabajó para lograr un sistema fortalecido para el MST que concibiera desde los niveles locales hasta el nacional, las vías para una mejor integración y coordinación entre las instituciones con competencias sobre el uso de los recursos naturales (suelo, agua, bosque, atmósfera), o usuarios de estos recursos, para favorecer el uso sostenible. Esto incluyó la legislación, las normas técnicas, el ordenamiento territorial y el diseño del sistema de monitoreo sobre bases actualizadas y científicamente argumentadas.

Fortalecimiento del sistema regulatorio y de planificación para el MST

Se contribuyó a la actualización de las normas relacionadas con el MST bajo la coordinación de 14 Comité Técnicos de Normas Ramales del Ministerio de la Agricultura (Minag). Como resultado se logró trabajar en 101 Normas, de las cuales se actualizaron 44, se elaboraron 38 y 19 se adoptaron a partir de normas ISO.

De particular relevancia la Norma Cubana (NC) “Calidad de suelo –Manejo Sostenible de Tierras– términos y definiciones” (NC 1041: 2014), creada con el objetivo de estandarizar la interpretación del enfoque MST³ en el contexto cubano y la norma “Calidad de Agua para Preservar el Suelo-Especificaciones” (NC1048: 2014), la cual establece las directrices para evaluar la calidad del agua para el riego de cultivos. Se elaboró una Norma Ramal (NR) de Términos y definiciones de género (NRAG 300-2014) para la implementación de la estrategia de género en el Minag, que por su alcance trasciende a toda la sociedad cubana. Se destaca la elaboración de la NR Calidad del suelo —medidas sencillas de conservación de suelos— requisitos generales, que establece requisitos para la valoración de la calidad y el mantenimiento de las medidas sencillas de conservación de suelos vulnerables a la erosión hídrica.

Dando respuesta a la política del país de reordenar la industria azucarera se actualizó el Instructivo Tecnológico para el cultivo de la Caña de Azúcar bajo los principios del MST. Este instructivo permite a los directivos, técnicos y productores cañeros la elaboración de esquemas tecnológicos adecuados, para aumentar la resiliencia de los ecosistemas.

3 Definición: “Modelo de trabajo adaptable a las condiciones de un entorno específico, que permite el uso de los recursos disponibles en función de un desarrollo socio económico, garantiza la satisfacción de las necesidades crecientes de la sociedad, el mantenimiento de las capacidades de los ecosistemas y su resiliencia”.

Se contribuyó a la elaboración de la propuesta del anteproyecto de Decreto-Ley sobre Uso y Manejo de los Suelos, dirigida a actualizar la legislación vigente en el país en materia de suelos, el Decreto 179 “Protección, Uso y Conservación de los Suelos y sus Contravenciones”, que se consideró obsoleta ya que no se corresponde con las necesidades de gestión del recurso suelo con una visión ecosistémica. Esta propuesta se presentó a la consideración de la Dirección Jurídica del Minag, Organismo de la Administración Central del Estado (OACE) con facultades para promover ante el Ministerio de Justicia la incorporación del proyecto normativo dentro del Programa Legislativo del País.

Se identificaron las principales limitaciones de esta norma jurídica, incorporándose posibles formas de regulación en la propuesta, destacándose entre ellos el reconocimiento del Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelo (PNMCS) como mecanismo financiero del estado cubano, que se ejecuta desde el año 2001, sin que se haya establecido mediante una norma de jerarquía jurídica que obligue a su vez la instrumentación del procedimiento de otorgamiento y evaluación del mismo. La instrumentación jurídica de este mecanismo financiero debe prever su aplicación como incentivos económicos para los productores, ya sean personas jurídicas o naturales, asociadas a la ejecución de las medidas que correspondan, de acuerdo a los factores limitantes de los suelos y a las prioridades definidas para cada territorio.

Se identificaron vacíos legales del ordenamiento jurídico cubano a los efectos de la implementación del MST y de ellos los que en mayor medida lo limitan. Se diseñó y reprodujo el material Compendio Legislación Ambiental Cubana relacionada con el MST, donde se organizaron las normas jurídicas identificadas por jerarquías (leyes, decretos-leyes, decretos, resoluciones). Con esto se logró un documento útil como fuente de consulta para la adecuada aplicación de las normas jurídicas en los diferentes procesos relacionados con la actividad regulatoria y de gestión de los recursos naturales.

Se elaboró un anteproyecto de resolución dirigido a instrumentar legalmente el Procedimiento para la Declaración de Áreas bajo MST cuyo objetivo es regular el proceso de obtención de dicha certificación de área declarada bajo una de las categorías de MST, como requisito previo para acceder a posibles incentivos económicos, teniendo en cuenta que este aspecto es una de las debilidades del ordenamiento jurídico cubano para apoyar el MST. Complementariamente en coordinación con la Dirección de Medio Ambiente del CITMA, se elaboró la propuesta inicial de incentivos económicos para el MST dentro del sistema tributario, bancario (créditos) y de seguro vigente en el país, con lo cual se sientan las bases para el inicio del Proyecto 3.

El Proyecto contribuyó, en coordinación con el Centro Nacional de Control Tierra, a la actualización de la legislación vigente sobre entrega de tierras estatales ociosas en usufructo, como resultado de lo cual se aprobó el Decreto-Ley 300 “Sobre la Entrega de Tierras Estatales Ociosas en Usufructo”

y el Decreto 304 "Reglamento del Decreto-Ley 300 "Sobre la Entrega de Tierras Estatales Ociosas en Usufructo". Ambas normas jurídicas fueron posteriormente de manera parcial modificadas. Se logró sensibilizar a los funcionarios del Sistema de Control de la Tierra sobre la necesidad de trabajar en el diseño de un Sistema de Información sobre Control de Uso Tenencia y MST, herramienta de trabajo que puede apoyar la adopción de decisiones sobre el proceso de entrega de tierras estatales ociosas en usufructo y en general, sobre el control de uso de la tierra de vocación de uso agropecuario y forestal. Estos resultados incentivaron al Gobierno de Cuba a disponer de inversiones para fortalecer la implementación de un Proyecto Nacional de Informatización del Sistema de Control de la Tierra.

En materia de aguas terrestres, el Proyecto contribuyó, de conjunto con el IAgriC, a la actualización de la Resolución 190/2004 del Minag que aprueba el "Reglamento para la Organización, Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Riego y Drenaje". Se elaboró la primera versión de un Reglamento General para el Cierre de Operaciones Mineras de conjunto con la Oficina Nacional de Recursos Minerales. Se reprodujo la "Guía metodológica para la evaluación ambiental de áreas degradadas en minas abandonadas" como una importante herramienta de trabajo a los efectos de evaluar los espacios degradados por la actividad minera. Otros documentos de importancia reproducidos con el apoyo del Proyecto fueron el libro: "Elementos Básicos Generales para el Trabajo del Inspector Ambiental Estatal" y las Listas de Chequeo para la Inspección Estatal Ambiental, como herramientas metodológicas en las que se apoyan los inspectores ambientales estatales para el desarrollo de esta actividad.

Se analizaron los instrumentos de la política y la gestión ambiental que incorporan la dimensión de MST; entre los que se destacan: la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) marco político de país dirigido a propiciar la introducción de la dimensión ambiental dentro de las políticas de desarrollo del país que interactúa y se retroalimenta con otros marcos estratégicos específicos como el PAN; el PNMCS; el Programa Nacional de Ahorro y Uso Racional del Agua; el Programa Forestal, la Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y su Plan de Acción 2010-2015, y la Estrategia Nacional de Educación Ambiental documento de la política nacional que dicta el CITMA como herramienta imprescindible para el trabajo de sensibilización, educación y desarrollo de una cultura ambiental, a partir de la gestión y tratamiento de los procesos educativos en diversos escenarios y condiciones.

Ordenamiento territorial, herramienta para el MST

El ordenamiento territorial se encuentra entre los objetivos estratégicos generales de la EAN de Cuba, el cual constituye un instrumento clave para la implementación del MST, por su carácter integrador. Durante la ejecución del Proyecto se elaboraron planes de ordenamiento territorial a diferentes escalas y paisajes.

Se apoyó el desarrollo del Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial⁴ propiciando escenarios para el trabajo interinstitucional y la introducción de los principios de MST; compatibilizando con los intereses de la defensa del medio ambiente, del sistema de asentamientos humanos, de las infraestructuras técnicas de carácter nacional y en coordinación con los OACE.

Se realizaron los planes de ordenamiento territorial provincial en Pinar del Río y Guantánamo, los cuales fueron aprobados por los Consejos de la Administración Provincial según el Acuerdo 131 del año 2013 y 24 del 2014 respectivamente. Esta actividad se desarrolló con la participación de 33 órganos provinciales en Pinar del Río y 38 en Guantánamo. Se realizaron los diagnósticos de la Llanura Suroccidental de Pinar del Río y de la Llanura Costera Maísi-Guantánamo. Se desarrolló y validó un Instructivo metodológico para realizar el Plan de Ordenamiento Territorial de los sitios demostrativos que consta de nueve elementos para su implementación.

Mecanismos efectivos para la coordinación entre instituciones.

Aunque la concepción inicial estuvo dirigida fundamentalmente a contribuir a la actualización de la legislación vigente con relevancia para el MST, la propia evolución del trabajo demostró la necesidad de facilitar el intercambio y acercamiento entre las autoridades regulatorias con funciones sobre el control de uso de los recursos naturales. Un ejemplo lo constituye el proceso de entrega de tierras estatales ociosas en usufructo donde en su primera etapa tuvo la debilidad de no contar con todas aquellas autoridades con competencias relevantes para la gestión de los recursos naturales, lo que en algunos casos conllevó a la adopción de decisiones en las que no se tuvo en cuenta la regulaciones vigentes en el país en materia de áreas protegidas, zonas costeras, entre otras. Por tanto resultaba prioritario que el Proyecto facilitara escenarios de trabajo que propiciaran el diálogo entre estas autoridades. Como resultado de este proceso se comprendió la necesidad de incorporar otros OACEs a la Comisión de Asuntos Agrarios en sus diferentes niveles, al menos con el carácter de invitados permanentes, tal como es el caso del CITMA, INRH y se propuso además considerar como invitado al Ministerio de Energías y Minas específicamente la Oficina Nacional de Recursos Minerales.

El Proyecto adoptó como sitios de replicación del MST a los “Polígonos demostrativos para la conservación y el mejoramiento del suelo el agua y los bosques”, áreas especiales creadas a través del IS y como iniciativa del Minag en todas las provincias del país. Para el monitoreo y evaluación de esta iniciativa se crearon grupos de trabajo interinstitucionales e intersectoriales a nivel nacional y provincial.

4 Esta es la denominación oficial que se utiliza en el país, en el marco lógico se hace referencia al Programa Nacional para la Planificación del Uso de la Tierra

Se creó el grupo de expertos multidisciplinario sobre MST, como órgano asesor gestionado por el grupo de trabajo de ciencia y técnica, su composición, funciones y alcance quedan establecidos por la Resolución 18 del 2010 de la AMA. Se evaluaron 18 publicaciones científicas que incorporan la dimensión del MST, de ellas ocho corresponden al CITMA, una al Ministerio de Educación Superior (MES), siete al Minag y tres al Grupo Empresarial AZCUBA. De estas 16 han sido publicadas por el Proyecto e insertadas en el repositorio digital, contribuyendo a la gestión del conocimiento sobre MST de los usuarios dentro y fuera del país.

Desarrollo de sistemas para integrar información sobre recursos naturales y MST. Sistema de Información para el Manejo Sostenible de Tierra (SIMST)

Se diseñó e inició el funcionamiento de un Sistema Integrado de Gestión de la Información que provee una plataforma telemática capaz de dar solución al manejo eficiente de una gran base de datos, para múltiples aplicaciones o servicios de información, conectividad y necesidades de trabajo grupal descentralizado, que garantiza la evaluación y el monitoreo de los indicadores para el MST. Este sistema permite organizar, controlar y actualizar la información necesaria (documental, gráfica, espacial, etc.) así como establecer flujos de trabajo y procesos requeridos para el manejo de la información.

Para establecer los metadatos del Proyecto se utilizó el Servicio de Catálogo: Geonetwork 6.4.0 OpenSource Software de Código Abierto y Libre para Sistemas de Información Geoespacial, basado en estándar y uso descentralizado, diseñado para acceder a bases de datos geo-referenciadas y productos cartográficos a través de metadatos descriptivos, promoviendo el intercambio de información espacial entre las organizaciones y sus audiencias, haciendo empleo de las capacidades de internet. El sistema cuenta con una amplia comunidad de usuarios que proveen Servidores de Mapas, Sistemas de Información Geográfica Desktop y Visores de Mapas en Web de diversas fuentes.

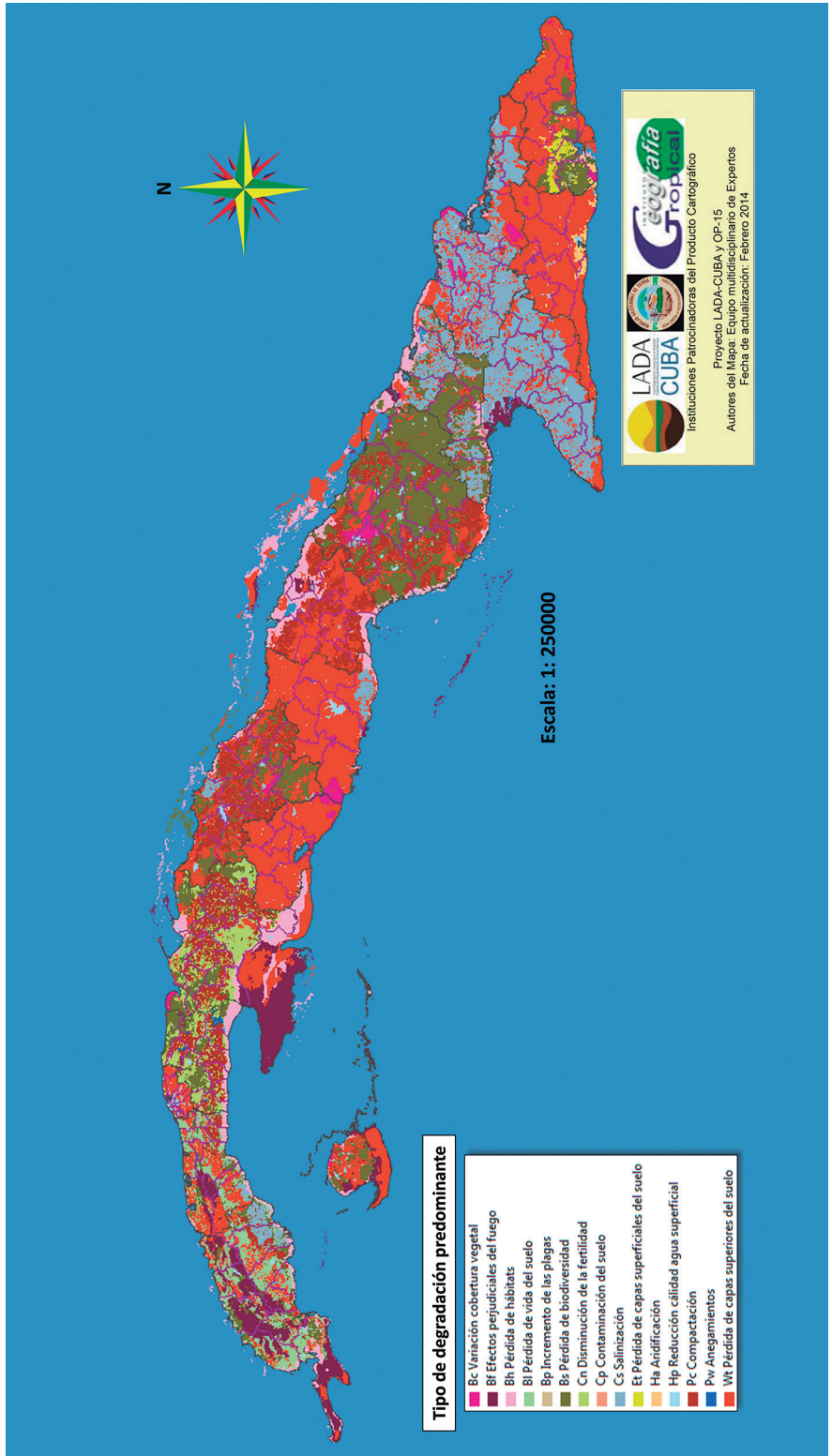
En sinergia con el Proyecto LADA⁵ se logró la actualización de 23 mapas nacionales y las base de datos que proporcionan abundante información útil, para monitorear los procesos de degradación y las buenas prácticas necesarias en la toma de decisiones para un MST (figura 3). Además un estudio de la dinámica de cambios de cobertura, que proporciona información sobre las presiones a los ecosistemas.

Desarrollo de capacidades y gestión del conocimiento aplicado a MST

Para el desarrollo, validación y adaptación de la base de datos para la gestión del programa de ciencia e innovación tecnológica aplicado al MST, el Proyecto

5 Proyecto "Evaluación de la Degradación de tierras en Zonas semiáridas y subhúmedas secas. Área Piloto Cuba (LADA-CUBA).

Figura 3. Tipo de degradación predominante.



utilizó como plataforma de trabajo, el software SIPROCIT que facilita la administración del Sistema de Programas y Proyectos del país, dentro del Programa Ramal de la Red Cubana de la Ciencia. Este software constituyó una herramienta informática para obtener y sistematizar la información científica con un inventario actualizado de los proyectos que se desarrollan en los diferentes territorios, organismos y organizaciones del país vinculados a esta temática.

La aplicación inicial de SIPROCIT permitió la homogenización e integración de los datos de los Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación sobre los cuales se ha desplegado esta aplicación informática: 18 Programas Nacionales con 1042 proyectos, de ellos tres Proyectos no Asociados a Programa (PNAP) y en consecuencia ha permitido el incremento de la visibilidad de los resultados científicos nacionales. Se introdujeron en SIPROCIT 250 proyectos que tributan al MST, lográndose adecuar el software a los nuevos cambios del Sistema de Ciencias, según la Resolución No. 44 /2012, lo que demuestra la flexibilidad y adaptabilidad de esta herramienta. Además se identificaron 67 proyectos nacionales que tributan al MST y responden a los Programas Nacionales de desarrollo de gobierno, incluyendo el Plan Turquino y siete Ramales que lo hacen a otros Programas Nacionales de Desarrollo tales como; el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, el Programa Nacional de Cuencas Hidrográficas, el PNMCS entre otros.

Fueron identificados 23 vacíos de investigación de carácter general y uno específico para el manejo del fuego que se actualizaron y conciliaron anualmente con expertos del CPP. En los proyectos "Paquetes Informativo sobre Tierras Secas" y "Cuencas Hidrográficas de interés Nacional" los cuales fueron inducidos por el Proyecto, se detalla el estado del arte de estas temáticas en el país, donde se realiza un análisis de los distintos vacíos de información que presentan estos temas. Ambos resultados se encuentran visibles en el Repositorio de MST a través de la dirección <http://mst.ama.cu> y en la Revista Científica Cubana Geotech del IGT.

Desarrollo e implementación del repositorio digital sobre MST.

Se diseñó el Repositorio Digital sobre MST como herramienta que contribuye a eliminar la dispersión actual de la información sobre este tema en el país. Es un instrumento de visualización, búsqueda y socialización de información, que facilita la introducción de contenidos sobre MST en la Internet, a la vez que contribuye al movimiento mundial de acceso abierto

Se elaboraron políticas institucionales para el aporte de contenidos y se completó la ficha técnica, donde se recogieron todas y cada una de las necesidades para la implementación del Repositorio. La elaboración y aprobación de políticas institucionales es un requisito obligatorio para el depósito de contenidos en el Repositorio Digital sobre MST y deben contar con la aprobación de la máxima dirección de las instituciones y organismos correspondientes. Se seleccionó el Esquema de Metadatos Dublín Core (Lamarca, 2013) y también se consideraron las Directrices de Metadatos de la Red Cubana de Repositorios Digitales. Actualmente el Repositorio Digital Disciplinario sobre MST cuenta con 575 registros.

Las herramientas informáticas desarrolladas resultaron de extraordinario valor para la capacitación, sensibilización y desarrollo de habilidades de los usuarios en la gestión del conocimiento aplicado al MST. Con el objetivo de facilitar el dominio de las mismas se elaboraron y publicaron los Manuales de usuarios de SIPROCIT aplicado a MST y del Repositorio Digital Disciplinario sobre MST, así como los Trípticos, material divulgativo con información básica de estas dos herramientas informáticas a los cuales se puede acceder a través de la dirección; <http://mst.ama.cu>.

RESULTADO 2

Los principales actores en todos los niveles reflejan un incremento de la conciencia en los temas del MST en los programas, proyectos y actividades.

Como resultado de la estrategia de sensibilización y comunicación ciudadana desarrollada por el Proyecto, el MST dejó de ser un concepto totalmente desconocido y está reconocido en los Planes y Programas de varios sectores económicos del país. Se logró un incremento superior al 20 % previsto de las personas que vincularon su trabajo al MST, provenientes principalmente de las instituciones científicas. Se destaca la incorporación de la dimensión de MST en los objetivos de trabajos institucionales, así como en el desempeño de los consejos científicos en instituciones claves como el IS, el IAgriC, y el IPF.

Los productores a partir de las actividades de extensionismo agrario, en los sitios y polígonos demostrativos para la conservación y el mejoramiento del suelo, el agua y el bosque, recibieron asistencia técnica en prácticas de MST. Se realizaron talleres de extensión agraria por especialistas de AZCUBA a todos los niveles en 92 unidades productoras (UBPC y CPA), 15 unidades empresariales de base y tres empresas azucareras con la participación de 2 577, 402 y 242 actores respectivamente.

Alrededor de 250 especialistas de diferentes instituciones técnicas regionales y entre ellos 22 productores de sitios y polígonos demostrativos fueron entrenados en el procedimiento para la declaración de áreas bajo MST. La participación de miembros de las instituciones líderes de la Educación Media y Superior en estos cursos propició la apertura de líneas de investigación y el desarrollo de tesis de grado; utilizando la metodología descrita para la declaración de áreas bajo estos principios. Otro resultado es el entrenamiento sobre MST en el Politécnico Agropecuario Villena Revolución donde se capacitaron docentes que imparten asignaturas en las carreras agropecuarias de 17 universidades del país así como estudiantes de la Maestría de Ciencias del Suelo que se imparte en la Universidad Agraria de La Habana.

Se fortalecieron las relaciones de trabajo con las universidades del país, lo que trajo como resultado la incorporación de temas relacionados con el MST en los planes de estudio a través de diferentes modalidades: cursos de postgrados, maestrías, trabajos de culminación de estudios, cursos operativos, extensión universitaria y trabajos de investigación. Ejemplo de ello en la Universidad de Camagüey en donde se acreditó una maestría de MST, la cual contribuirá a extender este enfoque en el país. En la



Entrenamiento en el procedimiento de MST.

En la Universidad de Villa Clara se incorporó este enfoque en la asignatura "Educación Agropecuaria en la Escuela Cubana Actual" dirigida a los centros de formación de docentes. La Universidad de Cienfuegos contribuyó notablemente en este sentido, con la formación de 93 profesionales de las carreras ingeniera Agrónoma, Agropecuaria, Proceso Agroindustrial y las Licenciatura en Contabilidad y Finanzas y Derecho.

Se vincularon 650 estudiantes de 13 Institutos Politécnicos y Agrícolas a los polígonos demostrativos, donde han tenido la posibilidad de realizar actividades prácticas que contribuyen a su formación profesional en los principios del MST. A las áreas demostrativas y de replicación también se han sumado 454 estudiantes de 13 universidades del país.

Materiales técnicos y vías para promover el MST

El procedimiento para la declaración de áreas bajo MST, constituyó el documento técnico para entrenar alrededor de 250 especialistas de diferentes instituciones técnicas regionales y entre ellos 22 productores de sitios y polígonos demostrativos.

Para facilitar el entendimiento del proceso de entrega de tierras, se preparó un plegable que orienta el proceso de solicitud por los nuevos tenentes para la construcción de obras en los terrenos. Además, se confeccionó un folleto que explica los elementos a tener en cuenta para la producción de alimentos reduciendo los daños a los recursos naturales, tal y como lo dictan las leyes en Cuba. Se realizó una segunda publicación de la Ley forestal ilustrada.

De manera general las poblaciones locales comprendidas en los cinco sitios y los polígonos demostrativos han recibido asistencia técnica, capacitación y materiales de divulgación y sensibilización sobre MST, así quedó demostrado en el estudio de percepción realizado en ocho provincias del país.

La divulgación de la experiencia asociada al MST, adquirida y validada por centros científicos y docentes del país, con una clara utilidad para los agricultores, técnicos y decisores, se reflejó en la reproducción de 25 materiales técnicos, de sensibilización, informativos y educativos, cuya tirada superó los 37 000 ejemplares. Estos posibilitan una mayor difusión del tema y apoyan la capacitación, entrenamiento, formación y sensibilización de los diferentes públicos metas, identificados en la estrategia y contribuyen a la sostenibilidad más allá de la vida del Proyecto y el CPP. La difusión de experiencias en más de 10 eventos científicos, foros y encuentros nacionales e internacionales, fue otra de las vías exitosas para difundir la aplicación de los principios del MST.

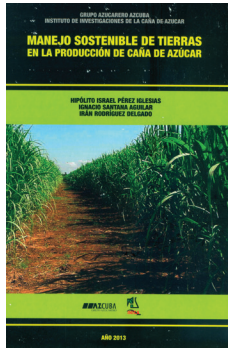
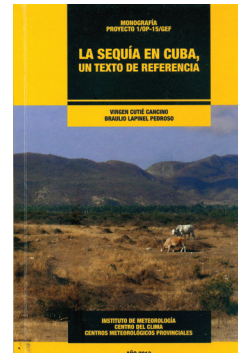
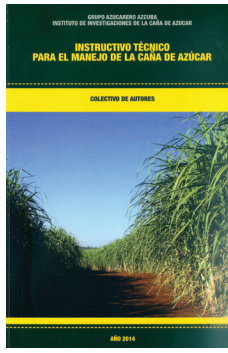
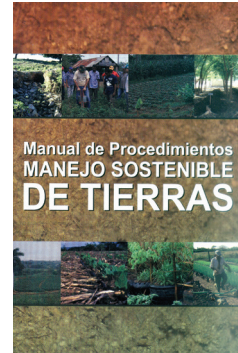
Un tratamiento especial fue dispensado al trabajo con los niños y jóvenes de diferentes niveles de enseñanza a través del Concurso "Cosechando Futuro", con la participación de 800 estudiantes desde el nivel de enseñanza preescolar hasta la educación media y enseñanza técnica profesional. La creación de 24 círculos de interés en los sitios demostrativos y de replicación del Proyecto con escuelas primarias asociadas, contribuyeron también al trabajo de formación vocacional.

El Proyecto aprovechó todos los espacios disponibles para la capacitación, entrenamiento y sensibilización de especialistas, decisores y técnicos, representantes de instituciones nacionales, territoriales, locales. La emisión de tres cursos de Universidad Para Todos, comparecencias en las Mesas Redondas Informativas, Programas "A Tiempo" y "Antena", fueron excelentes medios que fortalecieron las capacidades de toda la población a favor del MST.

La Cooperación Sur-Sur, resultó una vía para acercar a los campesinos y técnicos de las áreas de intervención a sus homólogos de cuatro países de América Latina y el Caribe, una oportunidad única para constatar, en otros entornos, la validez de la experiencia cubana en tecnologías de MST. Durante la ejecución del Proyecto se desarrollaron dos consultorías sobre la tecnología de agricultura de conservación en la cual intervinieron tres expertos brasileños. En ellas se capacitaron más de 80 especialistas, técnicos y productores de las provincias de Pinar del Río, Guantánamo, Las Tunas y La Habana. Se sentaron las bases teóricas para la posterior implementación de esta práctica y la selección de la maquinaria adecuada. También se recibieron dos consultorías en temas asociados a sistemas agroforestales para zonas semiáridas y creación de bancos de semillas, quedando conformados los procedimientos metodológicos en ambas consultorías.

El hecho de no definirse metas específicas respecto al tema género, no impidió su atención como elemento transversal en el Proyecto. Un resultado importante lo es la Norma Ramal. Términos y definiciones de Género (NRAG 300-2014), para la implementación de la Estrategia de Género en el Minag, revisada por la FMC. Durante el desarrollo del Proyecto se manifestó una tendencia al incremento de la fuerza de trabajo femenina activa en 79 fincas evaluadas de los sitios demostrativos y de replicación. La exposición fotográfica "Manos Laboriosas", expuesta en varios escenarios, reflejó en 50 imágenes de grande y mediano formato, la labor de la mujer en la agricultura para lograr la seguridad alimentaria y su desempeño en fortalecer las bases económicas de la familia cubana.

Materiales impresos por el proyecto.



De igual manera el Proyecto contó con la asistencia del PNUD para sensibilizar sobre este tema en varias actividades desarrolladas con productores y productoras de sitios demostrativos y replicación, así como con especialistas y directivos.

Estrategia de comunicación y sensibilización ciudadana para el MST.

Se introdujo el MST como tema priorizado en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2010-2015, lo que propició que se incorporara el tema en la Red de Formación Ambiental en cada territorio. En ello se insertaron las Universidades y las escuelas a diferentes niveles de enseñanza, para lo cual se realizaron más de 250 acciones de capacitación y participaron más de 3 600 personas.



Premiación concurso infantil "Cosechando Futuro".

La elaboración de la Estrategia de comunicación y sensibilización ciudadana para el MST en Cuba tuvo como objetivo fortalecer las capacidades para la educación, formación y comunicación social en materia de MST. Además de las acciones mencionadas es importante destacar las ocho exposiciones fotográficas mostradas en diversos escenarios. Las mismas abordaron temas relacionados con la zona semidesértica de Cuba San Antonio del Sur, sus características y riquezas naturales, biodiversidad así como sus problemas ambientales y socioeconómicos; la mujer rural y su protagonismo en las actividades de la agricultura; ecosistemas y paisajes naturales cubanos, formando parte de un banco de imágenes.



Exposición fotográfica realizada por el Proyecto.

RESULTADO 3

Un modelo integrado para el MST aplicado a pequeña escala en áreas de intervención con ecosistemas severamente degradados y condiciones climatológicas extremas, con potencial para su replicación a través de Cuba desarrollado y ejecutado a nivel de campo.

El MST aplicado a pequeña escala: “La finca como unidad básica de manejo”

Se demostró en el terreno los beneficios del MST en más de 12 100 ha, resultado del impacto positivo que favorece o potencia los servicios ambientales de estos agroecosistemas con la reducción de la degradación de los suelos, el incremento de la cobertura vegetal y la biodiversidad, el incremento de los rendimientos, la captura de carbono y la protección de los recursos hídricos. La integración intersectorial y multidisciplinaria alcanzada a nivel territorial y local muestra el incremento de la percepción de los técnicos y especialistas respecto a la integralidad de los ecosistemas.

Área de intervención Llanura Costera Guantánamo — Maisí

La llanura de Guantánamo en el extremo sur es seca con un clima semidesértico (Bs) según la clasificación de Köppen, los valores de la evaporación media anual superan los 2 300 mm en toda su extensión mientras que los valores de la precipitación media anual están en el orden de los 650-800 mm. Los sitios demostrativos (SD) seleccionados en el área de intervención son representativos de los principales problemas de degradación de la región y se ubican en la zona semiárida de la provincia. El SD UBPC Eliomar Noa, está ubicado en la vertiente sur en la localidad Los Cerezos, del municipio Imías, a una distancia de 3,5 a 4,0 km de la costa. El SD CCSF Enrique Campos pertenece a la localidad de Matabajo, ubicado en el extremo sur del municipio Guantánamo limitando con la bahía de Guantánamo en su parte occidental y con el municipio Caimanera.

En el diagnóstico inicial se identificaron las debilidades y fortalezas de los sitios escogidos para la implementación de modelos integrales de MST. A partir de lo anterior se desarrolló un plan de capacitación y asistencia técnica a productores y técnicos de las principales empresas agropecuarias que radican en el área de intervención, así como de los sitios demostrativos y de replicación.

Planes sobre el uso de la tierra incorporando los principios de manejo sostenible de la tierra.

Se actualizó el plan provincial de ordenamiento territorial, de los siete municipios del área de Intervención, así como de los SD, a partir de la metodología desarrollada para ello por el IPF. En el proceso de ordenamiento del SD UBPC

Eliomar Noa se detectó que las áreas dedicadas a la producción ganadera ejercen una severa presión sobre la estabilidad ambiental de la región. Lo anterior justificó la propuesta de cambio del objeto social de UBPC ganadera para agroforestal, lo cual fue aprobado por el Minag.

Impactos de las prácticas de MST en sitios demostrativos.

Tierras Agrícolas

Se logró que en 96 ha de tierras agrícolas se manejan de forma sostenible bajo los principios de MST en ambos sitios demostrativos. En el SD Enrique Campos se trabajó en el mejoramiento de la fertilidad química y física de los suelos, en el mantenimiento de 3 500 m de canales de drenajes y en la introducción de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente, como la aplicación de materias orgánicas, bioproductos y la reforestación de los linderos así como el empleo de formas eficientes de riego. Todo ello posibilitó que 56 ha de cultivos varios se manejen eficientemente. Lográndose como resultado el cumplimiento del plan de manejo propuesto en un 95 %. Estas acciones permitieron disminuir los niveles de salinidad en un 40 %, así como la densidad aparente y la resistencia a la penetración, indicadores que muestran una reducción de la compactación, los que influyen en una mejor calidad de los suelos. El contenido de materia orgánica, fósforo y potasio se incrementaron como resultado de la aplicación de fuentes orgánicas, la rotación de cultivos, la incorporación de los restos de cosechas y el mantenimiento del suelo cubierto, prácticas incorporadas a partir de la implementación de las acciones de MST.

La implementación de tecnologías para el mejoramiento y conservación de los suelos como componente del MST permitió incrementar la cantidad de áreas certificadas como "superficie agrícola beneficiada", que según el PNMCS es aquella donde se ha establecido más del 75% de las medidas de conservación y mejoramiento de suelos con el objetivo de reducir el principal factor degradante. En este sitio se beneficiaron un total de 64 ha y el Estado a través del PNMCS bonificó estas acciones a los cooperativistas en un monto que supera los \$47 000 CUP.

Otras de las tecnologías implementadas en el sitio fue la preparación de suelos con alta salinidad, mediante el laboreo mínimo y la no inversión del prisma, gracias a la adquisición por el Proyecto de las maquinarias adecuadas: tiller, sembradora fertilizadora y la voleadora de abonos orgánicos.



Mantenimiento de canales de drenaje en la CCSF Enrique Campos.



Área de Agricultura de conservación CCSF Enrique Campos. Representante FAO junto al productor.



Producción de abonos orgánico (compost) UBPC Eliomar Noa.

En el SD UBPC Eliomar Noa se manejan de forma sostenible 40 ha; aplicando prácticas de MST. Se incrementó el número de áreas beneficiadas con medidas de conservación y mejoramiento de suelos en 420 ha y un aporte de más de \$136 000 CUP por parte del PNMCS. Otro resultado positivo, resultó la implementación de la producción y uso de los abonos orgánicos y el empleo de biofertilizantes, bioplaguicidas y bioestimulantes como *Rhizobium*, Fosforina, *Trichoderma* y *Fitomas*, que favorecen un manejo ecológico de las áreas al reducir las aplicaciones de fertilizantes minerales y plaguicidas, además de facilitar un mejor manejo de los residuales generados en el proceso productivo.

Tierras de pastos

Se aplican prácticas de MST en 17 ha distribuidas como sigue: cuatro ha para la siembra de forraje y 12 para pastos en la UBPC Eliomar Noa y una ha para forraje en la CCSF Enrique Campos.

En la UBPC Eliomar Noa la actividad ganadera fue creciendo y diversificándose hasta el año 2012 como resultado de mejoras tecnológicas y el incremento de las áreas forrajeras con el establecimiento del King Grass y Caña de azúcar; así como mejoras en el cercado y acuartonamiento de las mismas, además se introduce la crianza de animales menores como las aves y en menor escala los conejos.

Forestales

En la UBPC Eliomar Noa uno de los problemas identificados fue la degradación de la cobertura vegetal por el pastoreo excesivo. Para darle solución a este problema se reforestaron tres ha de forestales y una de frutales. Entre las especies frutales se sembró guayaba, mango, ciruela, marañón, coco, chirimoya, anón, tamarindo, guanábana, cañandonga, entre otras y de forestales el guayacán, fruta del pan y opuntia (cactus), esta última como "cerca viva". Se reubicaron los animales en las zonas bajas propiciando la regeneración natural de la pre montaña. A partir del cambio de objeto social



Área de producción de forraje. UBPC Eliomar Noa.



Reforestación con especies autóctonas (guayacán). UBPC Eliomar Noa.

de la UBPC se incrementará el patrimonio forestal en el sitio. En la CCS Enrique Campos se reforestaron los linderos con especies de rápido crecimiento y resistencia a la salinidad y sequía; en total se reforestaron 3,5 ha con un total de 4 050 plantas.

Las medidas preventivas para enfrentar los incendios forestales (trochas corta fuego, franjas mineralizadas, capacitación de los pobladores), resultaron acciones en la UBPC Eliomar Noa, del programa de lucha contra estos procesos. Las cuales estuvieron acompañadas con la creación de una Brigada de voluntarios para el enfrentamiento de incendios forestales, a la que se vincularon los cooperativista, pobladores de la comunidad y con la participación de los niños a través del círculo de interés de la escuela. Estas acciones condujeron a eliminar la incidencia de los incendios en el SD.

La eficiencia del uso del agua

En el SD CCS Enrique Campos, al iniciar el Proyecto las áreas contaban con riego superficial con una eficiencia global de 18 %, y se regaban con una norma de $992 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, con pérdidas en los canales de tierra que incrementaban el nivel del manto mineralizado y el riesgo de salinización. Durante el periodo 2012-2013 se realizó el cambio de la tecnología de riego más eficiente. El agua utilizada para riego, disminuyó en $260 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$, teniendo en cuenta que la línea base era de $790 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$ (marco lógico del Proyecto). Se logró una productividad del agua de $520 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$ de producción (datos promedios de cinco cultivos). Con lo cual se propició un uso más racional del agua en situaciones extremas de sequía, disminuyendo los conflictos con la demanda para consumo humano.

El SD Eliomar Noa, cuenta con una infraestructura hidráulica de captación Alpino como obra de toma ubicada aguas arriba del río, con una conductora de hierro fundido de 3 km y 300 mm de diámetro, que conduce el agua hasta la comunidad. El caudal en el periodo húmedo es de 135 l seg⁻¹ y en épocas de sequía es de 47 l seg⁻¹ y se reduce a 17 por las obstrucciones de sólidos en la conductora al bajar el caudal. El abasto a la población, los animales y para el riego, en años secos es crítico.



**Sistema de riego semiestacionario
CCSF Enrique Campos.**

Durante la implementación del Proyecto se mejoró la infraestructura hidráulica del sitio con la sustitución de 1 200 m de conductora y se estableció un sistema de riego semiestacionario por aspersión que beneficia aproximadamente 14 ha y se garantiza un mejor acceso del agua a la población. Se capacitaron a los productores del área en el uso eficiente del agua para el riego y en la gestión y explotación adecuada para evitar afectaciones en la entrega de agua a la población.



Sistema de riego. UBPC Eliomar Noa.

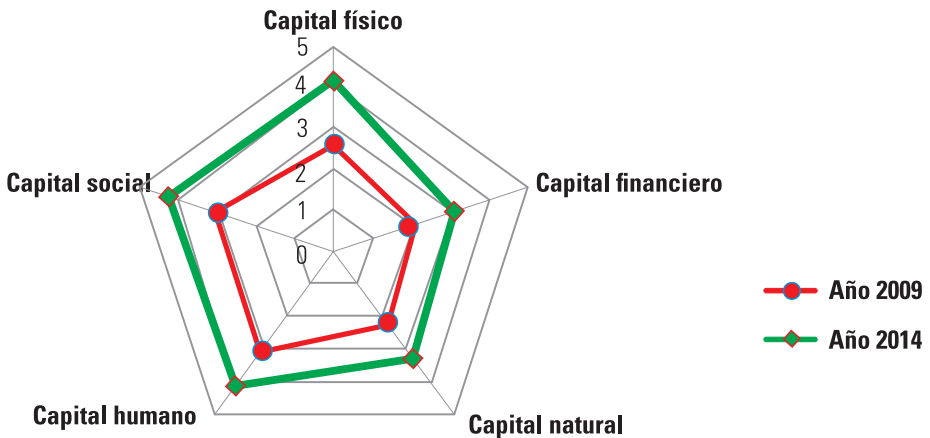
En la CCSF Enrique Campos los rendimientos al cierre del año 2014 crecieron en un 57 % comparado con el 2009. Las mejoras proporcionadas al suelo, unido a la siembra de variedades más tolerantes, utilización de abonos orgánicos, biofertilizantes, bioplaguicidas, bioestimulantes, la mejora de los sistemas de drenaje y de riego y el uso de maquinarias de preparación de suelos con principios conservacionistas, permitieron alcanzar incrementos significativos en los rendimientos de los principales cultivos. El costo por peso disminuyó hasta 0,73 centavos, lo que demuestra una eficiencia económica

En el caso de la UBPC Eliomar Noa, la intensa sequía que se manifestó en los años 2012 y 2013 las limitaciones en el acceso al agua y la tecnología apropiada de riego, provocaron una reducción sensible en los rendimientos de los principales rubros productivos durante el 2013; las alternativas implementadas durante el 2014 dieron muestras de la recuperación.

Modelos validados y prácticas amigables de MST

En los SD de ambas áreas de intervención se realizó el plan de ordenamiento territorial implementándose paquetes tecnológicos acorde a las condiciones específicas de cada lugar con el objetivo de reducir la degradación, rehabilitar y mejorar los ecosistemas productivos y garantizar la seguridad alimentaria. Además el Proyecto potenció otras acciones en beneficio de la comunidad asumidas por entidades estatales locales. Estos elementos y la implementación de las prácticas de MST generaron resultados positivos los cuales permitieron realizar la evaluación de la sostenibilidad de la comunidad, a través de los capitales físico, financiero, natural, humano y social. De manera general en el caso del SD Eliomar Noa, el análisis de los capitales muestra una tendencia hacia la sostenibilidad en el sitio, con una evolución positiva posterior a la intervención del Proyecto. El capital natural muestra una mejoría, aunque el ritmo de crecimiento es lento lo cual responde a la degradación que existía y al tiempo que requieren los agroecosistemas para recuperar su capacidad productiva y además de la incidencia notable del clima en la región (figura 4).

Figura 4. Análisis de la sostenibilidad en el SD Eliomar Noa.



Área de frutales 2009.



Área de frutales 2014.

Área de intervención Llanura Sur Occidental de Pinar del Río

Éste es uno de los ecosistemas más severamente degradados del país y presenta altos niveles de vulnerabilidad a los procesos de degradación de tierras. La asociación de factores climáticos y humanos determina la susceptibilidad del área a la degradación. Los SD seleccionados son representativos de los principales problemas de degradación de la región.

Impactos de las prácticas de MST en sitios demostrativos.

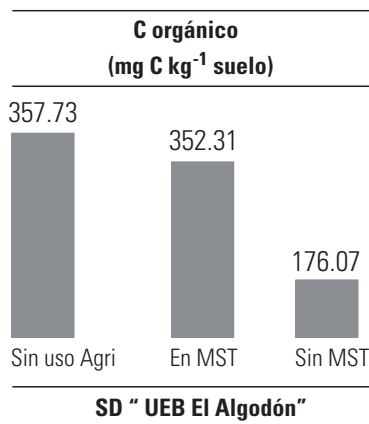
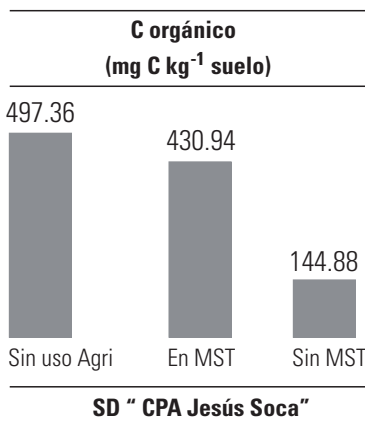
Tierras agrícolas

Se logró que en 659 ha de tierras agrícolas aplican prácticas de MST en los sitios demostrativos. En el SD CPA "Jesús Suárez Soca", a partir del diagnóstico se implementaron prácticas que condujeran a reducir los problemas de degradación que existían en el sitio, lo que posibilitó que 302 ha que representan el 67 % del área cultivable de la unidad se manejen sosteniblemente.

Fue efectiva la aplicación conjunta de la metodología para la fertilización en dependencia del cartograma agroquímico y la de corrección de desequilibrios nutrimentales, para revertir la tendencia a la acidificación de la mayor parte de los suelos en explotación agrícola de la CPA. Otras acciones de utilidad fueron el diseño y seguimiento de un esquema de rotación de cultivos y su reubicación atendiendo a la propuesta de reordenamiento territorial. Todo esto posibilitó a la CPA alcanzar 216 ha de superficie agrícola beneficiada. El Estado a través del PNMCS bonificó estas acciones en un monto que superó los \$54 000 CUP.

Se introdujo la aplicación de medios biológicos para el control de plagas y enfermedades, prioritariamente para el tabaco, yuca, frijol, hortalizas y boniato. El empleo de estos medios contribuyó a la disminución en el uso de pesticidas químicos y la reducción del impacto negativo que estos ocasionan al medio ambiente. Se empleó la asociación maíz + frijol terciopelo como una de las prácticas eficientes para la conservación y el mejoramiento de los suelos y se aplicaron enmiendas calcáreas para corregir y mejorar el pH del suelo.

Los resultados del análisis químico del suelo muestran una tendencia a una mejoría en el equilibrio ácido básico, lo cual sugiere un mejor balance nutricional. El contenido de materia orgánica del suelo se incrementó en un 1 %, influenciado por la rotación de cultivos, uso de abonos verdes, la aplicación de compost, la reducción en las acciones de laboreo y el relleno vegetal, actividad propia de las zonas tabacaleras. Determinaciones preliminares del contenido de carbono orgánico lábil del suelo (COSL) evidenciaron que en el área que aplican prácticas de MST, es superior al área con manejos agrícolas convencionales y similar a los valores obtenidos en las de referencia (sin uso agrícola). Las prácticas agrícolas introducidas por el Proyecto generaron incrementos en los rendimientos del cultivo de tabaco, frijol, maíz, yuca, arroz, calabaza y tomate.



En la Empresa Agropecuaria Cubaquivir se confeccionó un plan de manejo con acciones encaminadas a lograr la sostenibilidad de la unidad productiva, priorizando la recuperación de los recursos naturales existentes. El cumplimiento de este plan fue de un 90% y abarcó un área de 334 ha de la empresa dentro de las que se incluyen las del SD.

Entre las medidas de conservación y mejoramiento de los suelos, resultaron especialmente útiles el uso de mejoradores orgánicos y minerales, cambios en las técnicas de labranza uso de biofertilizantes, mantenimiento de los canales secundarios, mejora del drenaje interno utilizando implementos agrícolas facilitados por el Proyecto: tiller, cultivador, multiarado; badenera entre otras, todas estas prácticas de MST produjeron cambios positivos en el suelo. La comparación de los contenidos de COSL en suelos con diferentes manejos: sin uso agrícola donde predomina el marabú, en suelos donde aplican prácticas de MST y destinados a cultivos varios bajo agricultura convencional, (donde se aplica fertilización mineral y los suelos están descubiertos la mayor parte del año), indican que la aplicación de prácticas de MST favorecen el incremento de COSL.

SD Finca de Manolo. CCS "Raúl Gómez García". Las Martinás

El diagnóstico inicial permitió conocer que el principal problema para la sostenibilidad estaba relacionado con el efecto salino, provocado por el uso de agua de riego de mala calidad. Además, los suelos presentan bajo contenido de nutrientes, acidez y poca profundidad efectiva, con tendencia a la pérdida de fertilidad y a la erosión. Como medida se protegió el acuífero con fajas forestales y se establecieron medidas de conservación permanentes como barreras vivas y otras temporales como surcar en sentido de la menor pendiente.

Se fortaleció la finca con maquinaria agrícola (multiarados y sembradoras) para la preparación de tierras bajo el concepto de laboreo mínimo. Se instaló un sistema de riego localizado en dos hectáreas de tabaco y se capacitó al productor en su uso teniendo en cuenta las recomendaciones del Sistema de Alerta Temprana (SAT) para evitar riegos innecesarios.



Sitio Demostrativo Empresa Agropecuaria Cubaquivir.

Tierras de pastos

En la Empresa Agropecuaria Cubaquivir se trabajó en la UEB Algodón y en la Arturo Pérez Mayor. El diagnóstico demostró que existía un deficiente desarrollo ganadero, a través del Proyecto se elaboró la estrategia de desarrollo ganadero, se acondicionó la casa del vaquero por parte de la empresa, donde se instaló un panel solar para mejorar las condiciones de vida y se le entregó instrumental veterinario para el cuidado de la salud animal a través del Proyecto. Otro problema identificado fue el deficiente manejo del alimento animal por lo que se incrementó con la incorporación de seis especies de forrajes resistentes a las condiciones del sitio (millo, moringa, kingrass, y tres variedades caña de azúcar), con lo cual se incrementó además la diversidad biológica.

Tierras forestales

En el SD de la CPA Jesús Suárez Soca se identificó la existencia de tierras ociosas para lo que se propuso de inmediato el establecimiento de una hectárea de frutales, no obstante, en el plan de ordenamiento territorial se propone incrementar alrededor de 30 ha. En la finca Alberto González del SD Empresa Agropecuaria Cubaquivir, 26 ha están destinadas al cultivo forestal, en esta área se establecieron plantaciones de eucalipto y pino. En la UEB Algodón de la misma empresa no contaban con cercas perimetrales, para lo cual se sembraron 3 000 árboles como cerca viva a lo largo de 15 km que representan 1,8 ha reforestadas, la cual delimita áreas para pasto y brindará sombra al ganado.

El Cuerpo de Guardabosques de la provincia formó y capacitó a las brigadas contraincendios de la CPA Jesús Suárez Soca y de la Empresa Agropecuaria Cubaquivir. Estas cuentan con las herramientas y medios para combatir los incendios en la vegetación en su etapa inicial. Se realizaron actividades de prevención y preparación en estos sitios y en el área de intervención para el combate de los incendios rurales principalmente durante el periodo crítico.



Mejoramiento de la vaquería, UEB Algodón. Empresa Agropecuaria Cubaquivir

Sitios de replicación

Los polígonos demostrativos para la conservación y el mejoramiento del suelo, el agua y el bosque surgieron en el año 2010 como sitios destinados a validar tecnologías integradas para la gestión de estos recursos y crear capacidades para enfrentar el efecto del cambio climático. Consideran la finca como unidad básica de manejo y atienden la cuenca hidrográfica como espacio físico geográfico a proteger. Esta práctica contemplan al cierre del 2014, 34 sitios representativos de diferentes agroecosistemas del país que abarcan un área de 12 380 ha en 845 fincas. Los resultados alcanzados después de tres años de aplicación de tecnologías integradas y de prácticas de MST evidencian cambios positivos de indicadores de impactos económicos, sociales, tecnológicos y ambientales, lo que favorece la aceptación y consolidación por los productores de la plataforma de trabajo establecida en los polígono así como su irradiación a áreas aledañas.



Áreas de buenas prácticas de polígonos provinciales (CPA Roberto Amarán de Pinar del Río, CCSF Omar Pérez de Las Tunas y CCS Mariana Grajales de Guantánamo)

RESULTADO 4

Se aplica un sistema para el monitoreo de los eventos climáticos extremos y la degradación de los recursos de agua y suelo con potencial para la replicación a nivel de campo.

La provincia de Pinar del Río es una de las más azotadas por los ciclones tropicales. Cada año estos fenómenos meteorológicos ocasionan daños cuantiosos a la economía, pero no solo son los efectos de estos fenómenos naturales los que causan impactos negativos, sino también los déficits prolongados de precipitaciones, los que causan pérdidas en la agricultura, la ganadería y otros sectores que prestan servicios indispensables. Por otra parte, la incidencia de estos eventos extremos causan pérdidas de suelo por la erosión hídrica, daño por viento a los bosques, inundaciones y daño por lluvias a los cultivos y brotes de patógenos. El tabaco, uno de los principales rubros en la región, es especialmente susceptible a tales brotes, específicamente al moho azul, cuyas esporas se transmiten en grandes cantidades durante las tormentas. Para mitigar estos efectos en el área de intervención del Proyecto se fortalecieron las capacidades para el desarrollo y la implementación de un sistema de monitoreo, incluyendo el Sistema de Alerta Temprana (SAT) para huracanes y sequías y un sistema de monitoreo a largo plazo para los efectos del cambio climático.

Sistemas de monitoreo y evaluación para el MST operacionales en el área de intervención de Pinar del Río

El SAT de eventos climáticos extremos tiene como objetivo proteger la vida, los bienes y reducir el impacto negativo sobre los recursos naturales. Crear una cultura en la sociedad de vigilancia para enfrentar los eventos naturales extremos permite tomar las medidas adecuadas y oportunas ante la incidencia de estos. Por esto resultó pertinente el fortalecimiento recibido por el Proyecto, lo que favoreció la emisión de las alertas tempranas de manera más oportuna, así como la capacidad de respuesta rápida de los usuarios ante los eventos. El Proyecto posibilitó, además, el perfeccionamiento de los procedimientos de trabajo, así como el desarrollo de acciones de capacitación del personal técnico que labora en el mismo y de sus usuarios.

El fortalecimiento del sistema ha posibilitado el rediseño de los servicios científico-técnicos y la ampliación del alcance, contribuyendo a apoyar la toma de decisión, a reducir el impacto de los desastres, así como el uso óptimo de los recursos y la protección del medio ambiente. Como resultado se prestan¹⁴ servicios que favorecen la reducción de pérdidas agronómicas por condiciones meteorológicas adversas, reducción de incendios forestales, evitándose pérdidas por este concepto. Importante destacar los resultados del monitoreo de la sequía meteorológica para la toma de decisiones. El empleo de información que brindan estos servicios por los productores se hizo más eficiente a partir de la implementación del Proyecto.

Para ello se capacitaron a decisores, extensionistas y productores no solo en temas relacionados con la aparición de enfermedades fungosas, sino también en como mitigar los efectos de los eventos climatológicos extremos producto a los cambios climáticos y además de dotarlos de herramientas para facilitar la toma de decisiones oportunas.

El Proyecto promovió la transferencia de la Metodología Análisis Regional de Frecuencias L_Momentos. Para ello se desarrolló un proceso de capacitación y entrenamiento que garantizó la asimilación técnica de especialistas relacionados con el tema. Fue desarrollado un manual para Análisis Regional de Frecuencias basado en L_Momentos y posibilidades de asimilación en Cuba, así como el plan de medidas para implementar y dar seguimiento a las Guías metodológicas asociadas.

El sistema de monitoreo y evaluación desarrollado a través del Proyecto LADA se implementó en el Proyecto para lo cual se realizaron capacitación en el uso del Cuestionario Metodológico (QMLADA) e INFOGEO a las instituciones claves de la provincia y así como el uso de la herramienta SIG SUPERMAP.

Red de comunicación para intercambiar información

El Proyecto logró fortalecer y diseñar el flujo de información provincial y el esquema de provincia—CPP. Se potenciaron los servicios del SAT, mostrando resultados positivos por concepto de productos fitosanitarios, medios de aplicación y de protección, en el cual se logró reducir las inversiones anuales en aproximadamente \$700 000,00 USD, como promedio. Se considera que alrededor de 15 187 productores se benefician del SAT por campaña, lo que permite evitar pérdidas equivalentes a \$4 128,71 CUP por productor en cada campaña.

Un ejemplo del impacto positivo que proporciona la información del SAT se evidenció en la Empresa Agropecuaria Cubaquivir en el año 2013. A partir de la información que brinda el SAT se tomaron medidas estratégicas en la empresa para el cultivo del tabaco sol en palo, planificándose cuatro tratamientos de productos fitosanitarios para la fase de semillero y cuatro tratamientos para la fase de plantación. En ambas fases de semillero y plantación se tenían que aplicar según la estrategia aproximadamente 3 t, de fungicida con un valor de 55 405,51 USD y utilizando el SAT se emplearon solo 0,5 t de fungicidas, con un valor de 14 051,5 USD, a pesar que los precios de los plaguicidas aumentaron en el 2013 en un 25% con respecto al 2012.

La emisión mensual de los boletines de sequía y resúmenes agrometeorológicos con temas acordes a las etapas productivas en las empresas, así como notas informativas ante eventos meteorológicos extremos se brindaron a las 12 empresas tabacaleras integrales, 11 centros de riesgos, gobiernos municipales y provincial, Cuerpo de Guardabosque, al Complejo Agro-Industrial Arrocerero “Los Palacios” y Estado Mayor de la Defensa provincial entre otros.

Centro Meteorológico Provincial, Pinar del Río

Boletín
Agrometeorológico

Enero de 2015
Volumen 7, Nº 1

Contenido:

Artículo Agrometeorológico	1
Resumen agrícola	2
Climatología	3
Vegetación meteorológica	3
Prepocas en granito	4
Mucho del Cosea	4
Condicional	4

ANÁLISIS AGROMETEOROLÓGICO


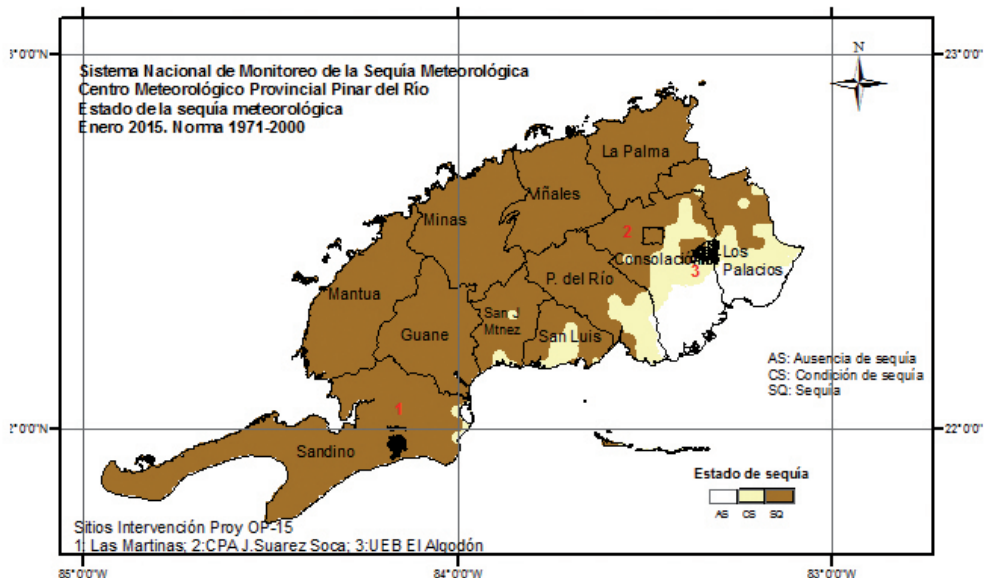
Las condiciones meteorológicas no han sido lo suficientemente favorables para el correcto desarrollo de las plantaciones de tabaco y precisamente en estos momentos que se encuentran en fase final para la recolección es de vital importancia que se mantenga un correcto monitoreo y control de todas las condiciones en dichas zonas para que la calidad de las hojas para los diferentes desinos sea la óptima.

Según los pronósticos, para el mes de enero, las condiciones serán favorables para el desarrollo satisfactorio del cultivo del tabaco atendiendo a la disminución gradual del régimen térmico, las precipitaciones estarán cercanas o por debajo de la media histórica (las cuales están asociadas a la entrada de los sistemas frontales que provocarán condiciones favorables para la incidencia de la enfermedad Mocho Azul del Tabaco, según el comportamiento esperado del Índice de Peligrosidad Modificado (IPM).

En el caso particular del Mocho Azul del tabaco, tal como se ha venido monitoreando, no se han presentado condiciones meteorológicas favorables para el desarrollo de la enfermedad en el mazo tabacalero de la provincia que se concentra mayormente en los llanuros, sin embargo durante casi todo el mes de diciembre en el mazo montañoso han persistido condiciones agrometeorológicas que pueden favorecer el desarrollo del patógeno; las temperaturas tendieron a disminuir principalmente para la segunda mitad del mes, factor que favoreció el aumento gradual de las condiciones favorables en el mazo montañoso. Por otra parte, independientemente de que no conozcamos sobre algún reporte de Pata Fría u otra enfermedad fungosa, existieron condiciones climáticas favorables para su proliferación en zonas mayormente de la premontaña.

El Resumen Agrometeorológico es un producto del Sistema Provincial de la Vigilancia del Clima y la Agrometeorología editado mensualmente por el Centro de Meteorología Provincial, a partir de los datos preliminares de la Red de Estaciones Meteorológicas.

Glosario:
Plántulas. Se refiere a las plántulas pequeñas que salen del semillero con las características óptimas para la plantación en los campos.
Trasplante. Es la acción de llevar las plántulas al campo para continuar su ciclo biológico.

Boletines derivados del SAT.

Dada la necesidad de fortalecer el SAT, se instalaron en el área de intervención dos estaciones agrometeorológicas, ubicadas una en el municipio Sandino, localidad Las Martinas y otra en Consolación del Sur. Además en el IGT se fortalecieron las capacidades de comunicación en función de hospedar los servicios web de la red nacional de INFOGEO, el cual se enlaza con el nodo provincial.



Estación agrometeorológica en el Municipio Consolación del Sur.

Herramientas de información sobre la condición de los recursos de la tierra desarrollados y aplicados en el área de intervención de Pinar del Río

Se confeccionó un catálogo portable donde se incluye información sobre cartografía digital, galerías de fotos y mapas, el repositorio digital, el cual constituye una herramienta informativa que facilita el acceso a materiales y datos actualizados en materia de MST. Se creó una base de datos que incluye la distribución y análisis de indicadores biofísicos para el área de intervención y los sitios demostrativos, lo que facilitó el ordenamiento territorial, así como el monitoreo y el seguimiento al cumplimiento del plan de manejo elaborado como resultado del ordenamiento de los sitios.

Las herramientas de información para la disseminación de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas del área de intervención de Pinar del Río

Se creó la Pagina Web de Educación Ambiental, abordando temáticas y acciones que se desarrollan en la provincia para prevenir y mitigar los efectos de la sequía, uso eficiente del agua, aprovechamiento económico de residuales, entre otros. Se editaron los boletines "Itinerante" y "Colibrí", con información sobre las acciones a realizar para contribuir a la protección de los recursos naturales.

El SAT se encuentra implementado en la provincia desde el Centro Meteorológico hacia los diferentes entidades con los que intercambia información, a través del correo electrónico, internet, teléfono y planta de comunicación. Además se transmite por la radio con 12 salidas diarias, y en diferentes espacios televisivos de la provincia como los programas Programa Rumbos, Programa Visión 27, Programa Buenas Tardes Pinar.

Las herramientas empleadas se refieren al estado actual y futuro de la sequía, resumen agroclimático, boletín especial sobre ciclones tropicales, notas informativas, pronóstico de cinco días y resumen decenal.

RESULTADO 5

Monitoreo y Evaluación

El Proyecto fue evaluado en dos etapas por evaluadores externos, tal y como lo establece el GEF. La evaluación intermedia realizada en el año 2012, fue de altamente satisfactoria y las recomendaciones fueron incorporadas en la implementación del Proyecto. La evaluación final en el año 2015 resultó positiva y las recomendaciones realizadas se dará seguimiento por el resto de los Proyectos del CPP y el Programa en general.

Se efectuaron visitas técnicas y de control sistemático a los sitios demostrativos y de replicación así como a instituciones claves, por parte del equipo de coordinación del Proyecto, del CPP y miembros del CDN. También se efectuaron reuniones de chequeo con los coordinadores de los grupos de trabajo a nivel nacional y territorial en las que se monitoreaba los avances del Proyecto y se confeccionaban los planes operativos anuales y los reportes de implementación. Además en el Sistema de monitoreo y evaluación programático del CPP se registró la información resultante del proceso de implementación del Proyecto y las lecciones aprendidas.



Visita a la Empresa Agropecuaria Cubaquivir y a la CPA Roberto Amarán de la provincia de Pinar del Río por representantes del CITMA, MINAG y PNUD.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Conclusiones

- El proceso de concertación, debate e inclusión desarrollado como parte del proceso de implementación del Proyecto, facilitó la integración de instituciones de diversos organismos (CITMA, MINAG, INRH, IPF, MES, MINEG, AZCUBA).
- Se logra reconocer explícitamente el MST como enfoque de gestión por ecosistemas en diferentes documentos de la política pública del país, tales como la ENA y las políticas sectoriales sobre suelos, forestal y ordenamiento del territorio.
- La incorporación de las consideraciones de MST en los programas de educación, así como en la ENEA, favorece la sostenibilidad de los resultados del Proyecto y del Programa de Asociación del País (CPP).
- La adecuación de los instrumentos regulatorios bajo el enfoque de MST contribuye al establecimiento de bases técnicas y legales que favorecen el establecimiento de este enfoque en el país, a la vez que constituye un referente para otros países.
- El fortalecimiento institucional y los procedimientos desarrollados para el monitoreo de las prácticas de MST en los sitios demostrativos y de replicación reducen la insuficiencia de los sistemas de monitoreo de la degradación de la tierra y manejo de la información.
- Las acciones de capacitación realizadas en las que participaron más de 3 600 personas, así como las metodologías y las herramientas desarrolladas por el Proyecto, contribuyen al incremento de los conocimientos para incorporar las consideraciones del MST a los planes, programas y políticas.
- Las modalidades de seguimiento e intercambio realizadas por la Oficina del PNUD en el país y el Asesor Técnico Regional, sobre el estado de la implementación del Proyecto, constituyen buenas prácticas a tener en cuenta por PNUD, GEF y otras organizaciones.

Recomendaciones

- El CPP a través de la AMA proponga al CITMA la creación de la Unidad Técnica de Desertificación y Sequía como apoyo técnico a la sostenibilidad del CPP, así como el monitoreo y coordinación de la implementación del Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía y su Plan de Acción.
- Establecer convenios de cooperación entre el CPP y las entidades clave a fin de afianzar las alianzas establecidas y los compromisos adquiridos para el logro del objetivo y metas del programa.
- Propiciar una mayor difusión de los resultados del Proyecto y del CPP, a fin de incrementar la motivación en cuanto a la adopción de las buenas prácticas obtenidas.