



Calidad de la cobertura vegetal en seis sitios del Manejo Sostenible de Tierras del oriente de Cuba

Quality of vegetation cover in six demonstrative sites of Sustainable Land Management in eastern Cuba

Dayana Morejón Rodríguez^{1*}, Luis J. Catasús Guerra^{1,2†}

RESUMEN

¹Jardín Botánico Cupaynicú, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Guisa, Granma, Cuba.

²Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.

*Correspondencia:
dayanamorejonrodriguez2@gmail.com

Recibido: 15 de marzo de 2024

Aceptado: 06 de octubre de 2024

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: DMR y LJCG: Igual contribución de los autores.



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons



<https://cu-id.com/2402/v223e15>

El manejo sostenible de los suelos dedicados a la explotación agrícola-forestal se logra mediante técnicas y procedimientos conservacionistas que permiten obtener resultados consecutivos con poco daño a los recursos naturales. Se hace necesaria la realización de diagnósticos que monitoreen el equilibrio entre el estado natural y antrópico. En este sentido se evaluó la calidad de la cobertura vegetal de seis sitios demostrativos del manejo sostenible de tierra para la región oriental de Cuba, mediante la metodología propuesta por el “Programa de Asociación de País para el Manejo Sostenible de Tierras, en Apoyo al Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba (CPP-OP15)”. Bajo esta metodología se evaluó el indicador de Calidad de la Cobertura Vegetal, a través de la sumatoria de sus verificadores: Cobertura forestal, Calidad de la flora nativa, Nivel de invasión de especies vegetales, Complejidad de la vegetación, Presencia de parches de vegetación típica, Diversificación de cultivos y variedades, Riqueza de especies nativas para sombra de cultivos y pastoreo. Esto permitió evaluar el nivel de conservación de la vegetación en cada sitio demostrativo, lo que facilitará la toma de decisiones para un uso adecuado de la tierra. La mayoría de los verificadores y el indicador resultante de Calidad de la cobertura vegetal mostraron sus valores más altos en las fincas “La Victoria” (Guisa) y “Barzagas”, que son polígonos de conservación de suelo donde se efectúan prácticas agroecológicas a partir del empleo del sistema agroforestal.

Palabras clave: impacto antrópico, indicadores, recursos naturales

ABSTRACT

The sustainable management of soils dedicated to agricultural-forestry exploitation is achieved through conservation techniques and procedures that allow obtaining consecutive results with little damage to natural resources; therefore, it is necessary to carry out diagnoses that monitor the balance between the natural and anthropic state. In this sense, the Quality of the vegetation cover of six demonstrative sites of sustainable land management for the eastern region of Cuba was evaluated, using the methodology proposed by the "Programa de Asociación de País para el Manejo Sostenible de Tierras, en Apoyo al Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba (CPP-OP15)". Under this methodology, the Quality of the vegetation cover indicator was evaluated through the sum of its verifiers: Forest cover, Quality of native flora, Level of invasion of plant species, Complexity of vegetation, Presence of patches of typical vegetation, Diversification of crops and varieties, Richness of native species in shade crops and grazing. This made it possible to evaluate the level of conservation of the vegetation in each demonstration site, which will facilitate decision making for appropriate use of the land. The majority of the verifiers and the resulting indicator of Quality of the vegetation cover, showed their highest values in the “La Victoria” (Guisa) y “Barzagas” farms which are soil conservation polygons where agroecological practices are carried out based on use of the agroforestry system.

Keywords: anthropic impact, indicators, natural resources

INTRODUCCIÓN

El uso irracional de las áreas montañosas, a partir del esparcimiento y la necesidad de ocupar mayores sitios para cultivos agrícolas y obras urbanas, han traído consigo la fragmentación de estos hábitats y la pérdida de su biodiversidad (Rangel, 2000). En la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, en su informe político-científico número 5, se expone la necesidad de la creación de un entorno propicio para la neutralidad de la degradación de los ecosistemas, exigiendo una planificación integrada del uso de los mismos unido a una gobernanza ambientalmente racional (Verburg, 2019). En países en vías de desarrollo, esto se vuelve crucial por la necesidad creciente de producir alimentos, lo cual va en detrimento de un manejo sostenible de los suelos.

Cuba cuenta aproximadamente con 7 000 a 7 500 especies de la flora nativa, de ellas el 53% son endémicas, valor que la posiciona entre las siete Islas con mayor endemismo en el planeta. Toda esta diversidad de especies fue favorecida por la compleja formación geológica del Archipiélago cubano que propició que fuera origen y centro de diversificación de numerosos táxones de plantas (Berzaín *et al.* 2005; González-Torres *et al.* 2016). Sin embargo, la explotación a la que han sido sometidos sus bosques desde el siglo XV hasta algo más de la mitad del siglo XX, como consecuencia del desarrollo industrial, agrícola y ganadero, redujo la cobertura boscosa en más del 80 % (Gutiérrez y Rivero, 1997).

El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica en Cuba 2016-2020 refleja que, la degradación del suelo es uno de los principales problemas que aseguran la pérdida de la biodiversidad, priorizando el incremento de la reforestación con especies nativas, la rehabilitación y restauración de ecosistemas para evitar la fragmentación. A su vez enfatiza, en aumentar la resiliencia y contribuir a la adaptación al cambio climático, así como, diversificar la producción agrícola a partir del reconocimiento de especies autóctonas y de los conocimientos y prácticas tradicionales. Es un desafío para Cuba y muchos países que parte de su economía depende de la explotación de sus tierras, dedicándolas a la agricultura y la ganadería, poder implementar el enfoque de manejo sostenible de tierras, a partir del cual no solo se logra aumentar la calidad de las producciones, sino también, reducir la degradación de

los suelos y con ello garantizar el rescate de muchos ecosistemas, especies vegetales y su resiliencia.

Cuba inicia la aplicación de estos principios en el año 2008, a partir de la ejecución de cinco proyectos distribuidos en varias etapas que responden al Programa de Asociación del País sobre Manejo Sostenible de Tierras (MST) (Aguilar-Pantoja *et al.*, 2015). La siguiente investigación refleja parte de los resultados alcanzados en la ejecución del Proyecto 3 “Fortalecimiento de las capacidades para los mecanismos financieros sostenibles / MST en áreas de bosques y ecosistemas ganaderos, extendiéndose en el periodo de 2019-2023. Este proyecto tuvo entre sus objetivos evaluar indicadores que respondan al estado de la biodiversidad que permitan garantizar incentivos económicos y nuevos mecanismos financieros sostenibles para la aplicación de medidas en estos sitios de intervención.

Verificar la cobertura vegetal, el estado actual del suelo y la transición que tiene en un periodo de tiempo específico, es determinante para valorar el equilibrio entre el estado natural y antrópico en determinadas áreas. Por ello, este trabajo persigue, evaluar el indicador “Calidad de la cobertura vegetal” en seis sitios demostrativos bajo manejo sostenible de tierras, dentro de la región oriental del país, utilizando la metodología propuesta para la evaluación de indicadores en el diagnóstico de la diversidad biológica en áreas bajo manejo sostenible de tierras, promovida por el “Programa de Asociación de País para el Manejo Sostenible de Tierras en Apoyo al Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba (CPP-OP15)”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción de áreas y sitios de intervención

La investigación se desarrolló en dos áreas de intervención del Programa de Asociación de País CPP-OP15 sobre Manejo Sostenible de Tierras: Cuenca del Cauto y Llanura Sur de Guantánamo, ejecutando el estudio en seis fincas demostrativas del manejo sostenible de tierras con diferentes vocaciones (agroforestal, agropecuaria y agrícola). A continuación, se describe las fincas estudiadas:

Área Llanura del Cauto

Finca “La Victoria” (Guisa, Granma)

Forma parte de la CCS “Braulio Coroneaux”, está ubicada en el municipio montañoso de Guisa,

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

provincia Granma. Es considerada como polígono de conservación de suelo del manejo sostenible de tierras con vocación agroforestal, posee una extensión de 2.19 ha cuyo uso principal responde a la siembra de cultivos varios.

Finca “La Victoria” (Jiguaní, Granma)

Pertenece a la UBPC “Raúl Sánchez”, se encuentra ubicada en la localidad de Dos Ríos, municipio Jiguaní, es un sitio demostrativo del manejo sostenible de tierra, con vocación agropecuaria, posee una extensión de 29.8 ha. Está conformada en casi su totalidad por potreros divididos en cuarterones, para la rotación del ganado y el descanso y regeneración del pasto. Presenta aproximadamente 1 ha que es utilizada para la siembra de cultivos varios y suplementos alimentarios para el ganado.

Finca “Los Velázquez” (Majibacoa, Las Tunas)

Forma parte de la CCS “Cuba va” del municipio Majibacoa, Las Tunas. Posee una extensión de 625 ha con vocación agrícola agropecuaria, dedicada en su mayoría al cultivo (cultivos varios) y a la cría de ganado vacuno, equino y ovino; se encuentra favorecida por la existencia de la presa “Palmilla”, que garantiza el riego de los cultivos y provee de agua al ganado.

Área Sur de Guantánamo**UBPC “Eliomar Noa” (Imías, Guantánamo)**

Está ubicada en la localidad Los Cerezos. Representa uno de los sitios demostrativos del manejo sostenible de tierras para el municipio de Imías, de vocación agropecuaria; posee una extensión de 1772 ha, donde predomina aproximadamente en 70% la formación montañosa; su uso principal responde a la cría y pastoreo de animales y en menor porcentaje a la siembra de cultivos varios de ciclo corto y frutales.

Finca “Los Moros” (Guantánamo, Guantánamo)

Está ubicada en el municipio Guantánamo, es un sitio demostrativo de vocación agropecuaria; cuenta con un área aproximada de 25 ha, las cuales son utilizadas para la siembra de cultivos varios de alto valor económico, entre ellos arroz (*Oryza sativa*) y para la cría de ganado mayor. Presenta un canal cementado que abastece con agua a los cultivos.

Finca “Barzagas” (Guantánamo, Guantánamo)

Está ubicada próximo a la ciudad de Guantánamo, es un polígono de conservación de suelo constituido por 14 ha de terrenos llanos, con vocación agrícola. Casi en su totalidad está sembrada de frutales, mayormente mango (*Mangifera indica*) de distintas variedades. Fuera de los sembradíos se han instalado estanques para la cría de peces, con excelentes resultados.

Indicador Calidad de la Cobertura Vegetal (CCV)

Este indicador ambiental de la biodiversidad fue diseñado con la intención de fortalecer la evaluación de aquellos sitios bajo manejo sostenible de tierras en el país, acompañado de un número de verificadores que permiten establecer un mejor análisis entre el medio natural y el antrópico (Hechavarría *et al.*, 2019). Para ello se calculó en cada uno de estos sitios a partir de la suma de los siguientes verificadores: valoración de la cobertura forestal (CCV₁), calidad de la flora nativa (CCV₂), nivel de invasión por especies vegetales (CCV₃), complejidad estructural y funcional de la vegetación (CCV₄), presencia de parches de vegetación típica (CCV₅), diversificación de cultivos (CCV₆) y riqueza de especies nativas para la sombra de cultivo y áreas de pastoreo (CCV₇), mediante la fórmula (CCV = CCV₁ + CCV₂ + CCV₃ + CCV₄ + CCV₅ + CCV₆ + CCV₇). Posteriormente se procedió a la evaluación del indicador (Tabla 1).

Tabla 1. Escala de evaluación del indicador Calidad de la Cobertura Vegetal (CCV).

Table 1. Evaluation scale of the Plant Cover Quality indicator (CCV).

Escala CCV	Evaluación
28	Muy Bien (muy buena calidad de cobertura vegetal)
20-27	Bien
14-19	Regular
7-13	Mal

Verificadores que permiten evaluar la Calidad de la Cobertura Vegetal

Para la determinación de los verificadores, se aplicó el diagnóstico en los sitios demostrativos en noviembre de 2022. Posteriormente se le agregó un único valor a cada sitio de intervención por verificador (Tabla 2). Como parte del diagnóstico se

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

realizó el inventario florístico de cada finca, donde se anotaron las especies presentes y los tipos de uso que presentan. Para la actualización de la nomenclatura taxonómica y el origen biogeográfico de las especies se utilizó el inventario de plantas vasculares de Cuba (Greuter y Rankin, 2022). A las especies nativas se les asignó la categoría de amenaza según la Lista roja de la flora vascular de Cuba (González-Torres *et al.*, 2016). Las especies exóticas se clasificaron en invasora o potencialmente invasora siguiendo los criterios de Oviedo y González-Oliva (2015).

Verificador CCV1

Para la evaluación del verificador CCV1 se calculó el porcentaje de superficie cubierta por vegetación arbórea con respecto al área total de la finca. Se incluyeron las cercas vivas, cortinas rompe vientos y árboles aislados en cultivos y pastos. Teniendo en cuenta que el porcentaje de cobertura vegetal es dependiente de la vocación del sitio, se designaron diferentes escalas de evaluación teniendo en cuenta la misma.

Verificador CCV2

Se evaluó el estado de conservación de la diversidad vegetal nativa, a partir del cálculo del porcentaje de especies nativas con respecto al total de especies en cada finca.

Verificador CCV3

Se evaluó el nivel de invasión de especies vegetales, para lo cual se contó el número de especies invasoras y potencialmente invasoras en cada finca.

Verificador CCV4

Se evaluó el estado de la diversidad estructural de la vegetación, para ello se determinó la presencia de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo en cada finca.

Verificador CCV5

Se evaluó el estado de la diversidad vegetal asociada a los agroecosistemas, para lo cual se realizaron observaciones visuales del área de muestreo y se anotó la presencia de parches con vegetación típica del área.

Verificador CCV6

Se evaluó el estado de la diversidad vegetal de cultivos y variedades (recursos fitogenéticos), a partir del inventario de especies cultivadas y sus usos.

Verificador CCV7

Se evaluó la riqueza de especies nativas para la sombra de cultivo y áreas de pastoreo, a partir del cálculo del porcentaje de especies nativas con respecto al total de especies registradas por uso (cercas vivas, cortinas rompe vientos y árboles de sombra).

RESULTADOS**Área Llanura del Cauto****Finca “La Victoria” (Guisa, Granma)**

En la Finca “La Victoria” el porcentaje de cobertura forestal fue 75%. Se contabilizaron 64 especies vegetales, de ellas 30 nativas para un 46.8%, 14 invasoras y seis potencialmente invasoras (Anexo 1). Presentó tres estratos vegetales (herbáceo, arbustivo, arbóreo) y se observaron parches de vegetación natural. Presenta barreras vivas laterales e intercaladas de *Vetiveria zizanioides* (vetiver) y muertas formadas por material inerte (ramas y piedras). Se cultiva yuca (*Manihot esculenta*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), plátano (*Musa paradisiaca*, *M. balbisiana*, *M. acuminata*) y la hierba elefante (*Cenchrus purpureus*). Se observaron 27 especies de árboles que brindan sombra a los cultivos, de las cuales 13 son nativas para un 48.1% y 14 exóticas para un 51.8%. Tres verificadores presentaron calificación de Muy Bien, uno de Bien y tres de Regular, para una evaluación general del indicador CCV de Bien (Tabla 3).

Finca “La Victoria” (Jiguani, Granma)

En esta finca el porcentaje de cobertura forestal fue 16.7%. Se contabilizaron 39 especies vegetales, 16 de ellas nativas para un 41%, 12 invasoras y cuatro potencialmente invasoras (Anexo 1). Se presentaron tres estratos vegetales (herbáceo, arbustivo, arbóreo), árboles nativos en cercas vivas y en cortinas rompe vientos. Se cultiva yuca, caña de azúcar, gandul (*Cajanus cajan*) y la hierba elefante. Se observaron 15 especies de árboles que brindan sombra a los cultivos y las áreas de pastoreo, de las cuales 5 son nativas para un 33.3% y 10 exóticas para un 66.6%. Tres verificadores presentaron calificación de Bien y cuatro de Regular, para una evaluación general del indicador CCV de Regular (Tabla 3).

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Tabla 2. Calificación de los verificadores del Indicador Calidad de la Cobertura Vegetal. CCV1 (Cobertura forestal), CCV2 (Calidad de la Flora nativa), CCV3 (Nivel de invasión de especies vegetales), CCV4 (Complejidad estructural y funcional de la vegetación), CCV5 (Presencia de parches de vegetación típica), CCV6 (Diversificación de cultivos y variedades), CCV7 (Riqueza de especies nativas para la sombra de cultivo y áreas de pastoreo); 4 (Muy Bien), 3 (Bien), 2 (Regular), 1 (Mal).

Table 2. Qualification of the verifiers of the Plant Cover Quality Indicator. CCV1 (Forest cover), CCV2 (Quality of native flora), CCV3 (Level of invasion of plant species), CCV4 (Structural and functional complexity of vegetation), CCV5 (Presence of patches of typical vegetation), CCV6 (Diversification of crops and varieties), CCV7 (Richness of native species for shade cultivation and grazing areas); 4 (Very Good), 3 (Good), 2 (Fair), 1 (Poor).

Verificadores	Escala	Evaluación
CCV1 (Finca Agroforestal)	≥ 75% con cobertura forestal	4
	74-50% con cobertura forestal	3
	49-30% con cobertura forestal	2
	< 30% con cobertura forestal	1
CCV1 (Fincas agropecuarias y agrícolas)	≥ 25% con cobertura forestal	4
	24-20% con cobertura forestal	3
	19 -10% con cobertura forestal	2
	< 10% con cobertura forestal	1
CCV2	≥ 50% Especies vegetales nativas representadas por endémicos, amenazadas y focales	4
	≥ 50% Especies vegetales nativas	3
	49-10% Especies vegetales nativas	2
	< 10 Especies vegetales nativas	1
CCV3	No presencia de especies invasoras	4
	Presencia de especies potencialmente invasoras	3
	Presencia de especies invasoras	2
	Superficie transformada por invasión	1
CCV4	Presencia de estratos típicos de la vegetación del área	4
	Presencia de los tres estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo) + especies trepadoras y epífitas + madurez del bosque	3
	Presencia de dos estratos	2
	Presencia de un estrato	1
CCV5	Presencia de parches de vegetación natural	4
	Presencia de árboles de vegetación natural en cercas vivas, cortinas rompe viento	3
	Presencia de árboles aislados	2
	Ausencia de vegetación natural	1
CCV6	Policultivo con variedades (al menos 4 tipos de cultivos y de diferentes estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo)	4
	Policultivo (al menos 3 tipos de cultivos)	3
	Monocultivo con diferentes variedades	2
	Monocultivo	1
CCV7	100% de sombra con especies nativas típicas de la zona	4
	Sombra con ≥ 50% de especies nativas	3
	Sombra con < 50% de especies nativas	2
	Sin sombra	1

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Tabla 3. Indicador de Calidad de la Cobertura Vegetal (CCV) y sus verificadores por sitios demostrativos del manejo sostenible de tierras evaluados en el oriente de Cuba. Verificadores: CCV1 (Cobertura forestal), CCV2 (Calidad de la Flora nativa), CCV3 (Nivel de invasión de especies vegetales), CCV4 (Complejidad estructural y funcional de la vegetación), CCV5 (Presencia de parches de vegetación típica), CCV6 (Diversificación de cultivos y variedades), CCV7 (Riqueza de especies nativas para la sombra de cultivo y áreas de pastoreo); 4 (Muy Bien), 3 (Bien), 2 (Regular), 1 (Mal). Calificación del Indicador CCV: 28 (Muy Bien), 20-27 (Bien), 14-19 (Regular), 7-13 (Mal).

Table 3. Plant Cover Quality Indicator (CCV) and its verifiable indicators by evaluated demonstrative sites of sustainable land management for the eastern region of Cuba. Checkers: CCV1 (Forest cover), CCV2 (Quality of native flora), CCV3 (Level of invasion of plant species), CCV4 (Structural and functional complexity of vegetation), CCV5 (Presence of patches of typical vegetation), CCV6 (Diversification of crops and varieties), CCV7 (Richness of native species for shade cultivation and grazing areas); 4 (Very Good), 3 (Good), 2 (Fair), 1 (Poor). Qualification of CCV indicator: 28 (Very Good), 20-27 (Good), 14-19 (Fair), 7-13 (Poor).

Sitio (Finca)	Vocación	Verificadores							Indicador CCV
		CCV1	CCV2	CCV3	CCV4	CCV5	CCV6	CCV7	
La Victoria (Guisa)	Agroforestal	4	2	2	4	4	3	2	21
La Victoria (Jiguaní)	Agropecuaria	2	2	2	3	3	3	2	17
Los Velázquez	Agropecuaria	1	2	2	3	2	4	2	16
Eliomar Noa	Agropecuaria	1	2	2	4	4	4	2	19
Los Moros	Agropecuaria	2	2	2	3	3	3	2	17
Barzagas	Agrícola	4	2	2	3	3	4	2	20

Finca “Los Velázquez” (Majibacoa, Las Tunas)

En esta finca el porcentaje de cobertura forestal fue 1.6%. Se contabilizaron 53 especies, de las cuales 14 son nativas para un 26.4%, 14 invasoras y 6 potencialmente invasoras (Anexo 1). Se observaron tres estratos vegetales (herbáceo, arbustivo, arbóreo) y pocos árboles aislados. Se cultiva yuca, fruta bomba (*Carica papaya*), maíz (*Zea mays*), boniato (*Ipomoea batatas*), ají (*Capsicum annuum*), ajo (*Allium sativum*), cebolla (*Allium cepa*) y quimbombó (*Abelmoschus esculentus*). Se observaron árboles de 18 especies que brindan sombra a los cultivos y zonas de pastoreo, de las cuales 4 son nativas para un 22.2% y 14 exóticas para un 77.7%. Dos verificadores presentaron la calificación de Muy Bien, uno de Bien, cuatro de Regular y uno de Mal, para una evaluación general del indicador CCV de Regular (Tabla 3).

Área Sur de Guantánamo

UBPC “Eliomar Noa” (Imías, Guantánamo)

En esta finca el porcentaje de cobertura forestal fue 1.7%. Se contabilizaron 43 especies vegetales, de las cuales 19 son nativas para un 44.1%, 14 invasoras y 3 potencialmente invasoras (Anexo 1). Se observó la presencia de estratos típicos de la vegetación del área y de parches de vegetación típica. Se cultiva yuca, mango, guayaba (*Psidium guajava*) y la yerba elefante. Se observaron árboles de 15 especies que brindan sombra a los cultivos y áreas de pastoreo, de

las cuales 5 son nativas para un 33.3% y 10 exóticas para un 66.6%. Tres verificadores presentaron la calificación de Muy Bien, tres de Regular y uno de Mal, para una evaluación general del indicador CCV de Regular (Tabla 3).

Finca “Los Moros” (Guantánamo, Guantánamo)

En esta finca el porcentaje de cobertura forestal fue 12%. Se contabilizaron 40 especies vegetales, 16 nativas para un 42%, 13 invasoras y 2 potencialmente invasoras (Anexo 1). Se observó la presencia de individuos en los tres estratos vegetales (herbáceo, arbustivo, arbóreo) y árboles nativos en cercas vivas y cortinas rompe vientos. Se cultiva maíz, arroz, frijol (*Phaseolus vulgaris*) y pepino (*Cucumis sativus*). Se observaron árboles de 7 especies que brindan sombra a los cultivos, de las cuales 3 son nativas para un 42.8% y 4 exóticas para un 57.1%. Tres verificadores presentaron la calificación de Bien y cuatro de Regular, para una evaluación general del indicador CCV de Regular (Tabla 3).

Finca “Barzagas” (Guantánamo, Guantánamo)

En el polígono de conservación de suelos “Barzagas” el porcentaje de cobertura forestal fue 71.4%. Se contabilizaron 45 especies, de las cuales 16 son nativas para un 35.5%, 15 invasoras y cinco potencialmente invasoras (Anexo 1). Se observó la presencia de tres estratos y de árboles nativos en

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

cercas vivas. Se cultiva mango, guayaba, plátano, fruta bomba, maíz y yuca. Se observaron árboles de 14 especies que ofrecen sombra a los cultivos, dos de ellos nativos para un 14.2% y 12 exóticos para un 85.7%. Dos verificadores presentaron la calificación de Muy Bien, dos de Bien y tres de Regular, para una evaluación general del indicador CCV de Bien (Tabla 3).

Indicador Calidad de la Cobertura Vegetal

Se obtuvieron calificaciones diversas de los verificadores en los sitios estudiados (Tabla 3), aunque la calificación más frecuente fue de Regular (21), seguida por Bien (10), Muy Bien (9) y Mal (2). El verificador CCV1 presentó una calificación de Muy Bien en las fincas “La Victoria” (Guisa) y “Barzagas” y en el resto de los sitios de regular o mal, obteniendo las más bajas calificaciones las fincas “Los Velázquez” y “Eliomar Noa” al presentar muy bajos porcentajes de cobertura vegetal. Por otra parte, el verificador CCV2 presentó evaluaciones de Regular en todos los sitios estudiados porque los porcentajes de especies nativas fueron inferiores al 50%; los valores más altos para este indicador lo alcanzaron las fincas “La Victoria” (Guisa) y “Eliomar Noa”. En cuanto al verificador CCV3 se evaluaron como regular todos los sitios demostrativos por la presencia de especies invasoras. La finca “La Victoria” (Guisa) y la UBPC “Eliomar Noa” alcanzaron las máximas calificaciones de los verificadores CCV4 y CCV5, porque conservan tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), así como algunas especies trepadoras y parches de la vegetación original. Se calificó de Muy Bien el verificador CCV6 en los sitios demostrativos “Los Velázquez”, “Eliomar Noa” y “Barzaga” por presentar mayor diversificación en sus cultivos y variedades. En el caso de las fincas “La Victoria” (Guisa), “La Victoria” (Jiguaní) y “Los Moros” la calificación asignada fue de Bien teniendo en cuenta que los policultivos no excedían de tres, la mayoría herbáceos. En todos los sitios demostrativos estudiados la calificación del verificador CCV7 fue de regular, dado al elevado porcentaje de especies arbóreas exóticas que brindan sombra a los cultivos y áreas de pastoreo.

Los sitios demostrativos tuvieron calificaciones de Bien o Regular del indicador Calidad de la Cobertura vegetal como resultado de las evaluaciones de los siete verificadores (Tabla 3). Las fincas con las

calificaciones de Bien fueron “La Victoria” (Guisa) del área de la Llanura del Cauto con vocación agroforestal y “Barzagas” del área sur de Guantánamo con vocación agrícola. El resto de las fincas, “La Victoria” (Jiguaní), “Los Velázquez”, “Los Moros” y la UBPC “Eliomar Noa” todas con vocación agropecuaria presentaron evaluaciones de Regular.

DISCUSIÓN

La información que se brinda tendrá gran utilidad para mejorar las prácticas agrícolas en estos sitios en pos de un manejo sostenible de los suelos y la biodiversidad; al medir este indicador se colabora con la evaluación de otros bioindicadores y/o verificadores del manejo amigable con la biodiversidad, así como, con la propuesta del verificador Prácticas Agroecológicas como componente de un indicador de biodiversidad (Pérez-Camacho *et al.*, 2023). Este resalta la necesidad de implementar prácticas compatibles con la conservación de la biodiversidad en sistemas productivos y refiere la importancia del mismo en el diseño y manejo de la finca y la evaluación de su sustentabilidad ecológica a través de un modelo de gestión productiva.

La calificación de Muy Bien del indicador CCV1 en las fincas “La Victoria” (Guisa) y “Barzagas” puede estar dado a que ambas fincas son polígonos de conservación de suelo, la primera con vocación agroforestal y la segunda con vocación agrícola, donde se aplican prácticas agroecológicas que aumentan el número de individuos en el estrato arbóreo, y con ello se favorece el sostén del resto de la biodiversidad. Por otra parte, la calificación de regular o mal en las otras fincas puede estar relacionado con que presentan vocación agropecuaria, donde se aplican conocimientos convencionales basados en la presencia de poca cobertura forestal del suelo. En su mayoría presentan potreros con plantas aisladas y en pocas extensiones se aplica el sistema silvopastoril.

Aunque el verificador CCV2 presentó evaluaciones de Regular en todos los sitios estudiados, “La Victoria” (Guisa) y “Eliomar Noa” destacaron por presentar los mayores porcentajes de especies nativas, esta última perteneciente a la Llanura Sur de Guantánamo, territorio que fue partícipe desde los inicios del manejo sostenible de tierras en Cuba.

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

La provincia Guantánamo presenta áreas afectadas por la desertificación, siendo uno de los sitios de intervención del Proyecto 1 “Fortalecimiento de capacidades para el planeamiento, toma de decisiones y sistemas regulatorios; sensibilización // MST en ecosistemas severamente degradados”. Aguilar-Pantoja *et al.* (2015) en el informe final del Proyecto 1 acentúan las principales problemáticas detectadas en estos sitios demostrativos, y el impacto de las prácticas de manejo sostenible de tierras sobre ellos, evidenciando la existencia de severos procesos de erosión hídrica como resultado de la degradación de la cubierta por excesivo pastoreo y la deforestación, así como, el deficiente manejo y protección de la cubierta vegetal, que fueron contrarrestados con acciones de reforestación con especies nativas, fundamentalmente con *Guaiacum officinale* (guayacán), que se encuentra amenazada según la lista Roja de la Flora de Cuba (González-Torres *et al.*, 2016). Los resultados obtenidos en este estudio reflejan los avances en la recuperación de estos sitios a partir de las prácticas implementadas en el Proyecto 1 iniciado en el año 2008 en Cuba.

En todas las fincas se observaron numerosas especies invasoras teniendo como resultado una baja calificación del verificador CCV3. Algunas de estas especies pueden haber llegado por dispersión a través del ganado y otras fueron sembradas como *Albizia procera*, especie arbórea que según García-Lahera (2017) fue introducida intencionalmente en Cuba con fines forestales, cuyas características de rápido crecimiento y capacidad adaptativa le permiten competir exitosamente por el espacio con las especies nativas. Oviedo y González-Oliva (2015) señalan que, al menos 337 especies de plantas se comportan como invasoras en Cuba; encontrándose entre las mayores amenazas a la diversidad del territorio. Las invasiones biológicas son un componente esencial del cambio ambiental provocado por los humanos, erradicarlas una vez establecidas es difícil y costoso (Thuiller *et al.*, 2005). Para disminuir el impacto de las invasiones vegetales principalmente en ecosistemas vulnerables, Cuba dio inicio a la ejecución del proyecto internacional “Mejorando la Prevención, Control y Manejo de Especies Exóticas Invasoras en ecosistemas Vulnerables en Cuba”, el cual declaraba los métodos de prevenir, detectar, controlar y manejar la dispersión de especies exóticas invasoras, con la ayuda de incentivos y desincentivos económicos o legales que contribuyen al control y usos de estos táxones en sectores productivos (Gómez y

Pérez, 2016). Teniendo en cuenta los resultados de este verificador, se recomienda incrementar la sustitución de especies exóticas por especies nativas con funciones similares.

Por otra parte, las máximas calificaciones de los verificadores CCV4 y CCV5 en los sitios “La Victoria” (Guisa) y “Eliomar Noa” se relacionaron con la existencia en ambos de relictos de la vegetación original. En “La Victoria” (Guisa), las características de la vegetación que prevalecen en el área reflejan la existencia en el pasado de un bosque semidesiduo mesófilo que fue alterado para fines agrícolas, pero aún se observan tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), ejemplo de ello son: *Colubrina arborescens*, *Sideroxylon salicifolium*, *Cupania americana*, *Nectandra coriacea*, *Clusia rosea*, *Cordia gerascanthus*, *Chrysophyllum oliviforme* subsp. *oliviforme*, *Roystonea regia*. Según Ricardo y Herrera (2016), estas especies son componentes de la vegetación primaria del bosque semideciduo mesófilo y permanecen tras el impacto. A su vez, La UBPC “Eliomar Noa” aún conserva estratos típicos de la vegetación del área que es el matorral xeromorfo costero y subcostero, representado por arbustos y árboles emergentes achaparrados, herbáceas y trepadoras dispersas, el cual alberga una variedad de táxones nativos y endémicos tanto de la flora como de la fauna, tales como *Pseudosamanea cubana*, especie En Peligro Crítico de extinción con localidades puntuales en el país (Sánchez *et al.*, 2023), *Guaiacum officinale* especie categorizada como Amenazada (González-Torres *et al.*, 2016) y *Harrisia fernowii*, endémica de la región oriental de Cuba (Barrios *et al.*, 2023) categorizada como En peligro crítico (González-Torres *et al.*, 2016).

Los restantes sitios fueron evaluados de Bien en ambos verificadores por la presencia de al menos dos estratos con abundancia de especies herbáceas, la representación de árboles nativos en cercas vivas y cortinas rompe vientos, coincidiendo algunas especies nativas para estas áreas, como es el caso de *Cordia dentata* y *Guazuma ulmifolia*. Sin embargo, la finca “Los Velázquez” fue evaluada de regular, debido a que, a pesar de presentar grandes extensiones de tierras, solo quedan árboles aislados de la vegetación natural y predomina la especie *Albizia procera*, especie invasora considerada por Oviedo y González-Oliva (2015), entre las 100 de mayor preocupación en Cuba.

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Las altas calificaciones del verificador CCV6 en los sitios demostrativos “Los Velázquez”, “Eliomar Noa” y “Barzaga” estuvieron relacionadas con una mayor diversificación en sus cultivos y variedades. Se destaca la siembra de las especies, variedades y cultivares de *yuca*, fruta bomba, plátano, maíz, y ajo. En el caso de las fincas “La Victoria” (Guisa), “La Victoria” (Jiguani) y “Los Moros” la calificación asignada fue de Bien teniendo en cuenta que los policultivos no excedían de tres, la mayoría herbáceos. Jiménez *et al.* (2001), refieren que, la incorporación de más tipos de cultivos puede acelerar el rescate del equilibrio ecológico y conservación del ecosistema, así como, los hábitos alimentarios y calidad de vida de la población.

Por último, es importante destacar la baja calificación que obtuvo el verificador CCV7 en todos los sitios demostrativos, debido al elevado porcentaje de especies arbóreas exóticas que brindan sombra a los cultivos y al ganado. La intervención antrópica a la que ha estado sometida la vegetación en algunos de estos sitios, ha dejado extensas áreas sin relictos boscosos, lo cual limita la regeneración natural, al no existir fuentes de propágulos de las especies nativas, disminuyendo el conjunto de especies posibles sobre las que se puede reconstruir la comunidad, lo cual favorece la invasión de especies foráneas y el cambio de ecosistemas naturales a nuevos ambientes antrópicos, como los pastizales. Respecto a ello, Aguilar-Pantoja *et al.* (2015) afirma que, para un correcto manejo de las áreas dedicadas al pastoreo es necesario minimizar las técnicas de laboreo, e incrementar el cultivo de plantas forrajeras en combinación con especies nativas de esa formación.

Las calificaciones de Bien o Regular del indicador Calidad de la Cobertura vegetal de los sitios demostrativos analizados destacan la necesidad de mejorar las prácticas de manejo para elevar el valor de varios verificadores, principalmente los relacionados con la composición de especies vegetales. Los resultados evidencian la necesidad de sustituir las especies exóticas en muchos casos invasoras por otras nativas que puedan cumplir la misma función. Por ejemplo, en “La Victoria” (Guisa) debido a la irregularidad del terreno, se establecieron barreras vivas laterales e intercaladas de las especies invasoras *Vetiveria zizanioides*, *Euphorbia lactea* y *Bromelia pinguin*, las que deberían sustituirse por especies nativas.

A pesar de todo lo anterior, la evaluación de Bien de “La Victoria” (Guisa), así como de “Barzagas” del área sur de Guantánamo responde a que en estas áreas se efectúan prácticas agroecológicas a partir del empleo del sistema agroforestal combinando los cultivos agrícolas con la siembra de especies frutales o maderables. A su vez, se realiza la diversificación de cultivos, su rotación, la utilización de biofertilizantes y bioplaguicidas, la incorporación de cercas vivas y cortinas rompe vientos generalmente con especies nativas, el empleo sostenible de un sistema de riego que en el caso de estas áreas es por aspersión, y la producción e incorporación de compost en las siembras que elaboran con desechos de material vegetal. Según Villa-Guerrero *et al.* (2018), todas estas prácticas favorecen el mejoramiento de la calidad física y química del medio edáfico y con ello la integridad y funcionalidad biológica del suelo; además de suministrar alimentación para el correcto desarrollo de la trama trófica, en especial de los organismos detritívoros.

Sin embargo, es de destacar que todas las fincas con vocación agropecuaria obtuvieron valores desfavorables de los verificadores y del Indicador Cobertura vegetal, en especial “Los Velázquez”. Esto puede estar dado por el continuo uso de maquinarias y la existencia de un alto número de especies exóticas invasoras que son el reflejo del alto nivel de antropización en estas áreas, aunque actualmente se combaten a partir de la reforestación con especies nativas. En estas fincas se recomienda aumentar la incorporación de frutales intercalados en los cultivos, así como, la continua aplicación de materia orgánica de forma que se obtengan resultados más rápidos y a bajo costo, la implementación de cercas vivas, cortinas rompe vientos, barreras vivas y muertas, y de esta forma recuperar el equilibrio de los diferentes componentes de estos ecosistemas.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos evidencian que es preciso continuar combatiendo las presiones que impiden la regeneración natural en estos ecosistemas, puesto que, a pesar de las muchas acciones que se han venido efectuando en estos sitios con el fin de acelerar los procesos de restablecimiento aun no son suficientes. La comprobación de los verificadores en los diferentes sitios demostrativos

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

bajo manejo sostenible de tierras, en especial los que colaboraron en la buena calificación del indicador CCV, demostraron la eficacia de los mismos. Existe la necesidad de continuar la capacitación de productores y dueños de fincas, con el fin de promover el uso de prácticas agroecológicas que garanticen tanto la calidad de la producción como la estabilidad del ecosistema y su resiliencia. Además, se propone continuar la evaluación de este indicador en otros sistemas productivos cubanos, y de esta forma medir el comportamiento de la actividad humana sobre el medio natural, y tomar medidas para disminuir su impacto.

AGRADECIMIENTO

Se agradece al proyecto "Conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en ecosistemas forestales y ganaderos bajo Manejo Sostenible de Tierras (MST) en Guamuhaya y Cuenca del Cauto, por el apoyo financiero para la realización del estudio; así como, a los revisores anónimos por la revisión del manuscrito y sus recomendaciones. En especial al Dr.C Luis Joaquín Catasús Guerra coautor de este trabajo, fallecido en medio del proceso de redacción del mismo, su colaboración fue significativa en el trabajo de campo. A nuestro querido Catasús también agradecerle su significativo aporte a la flora cubana y su dedicado tiempo en mi preparación profesional.

LITERATURA CITADA

- Aguilar-Pantoja Y, Urquiza MN, Ricardo MP, Calero B, Limeres T, Caraballo Y, *et al.* 2015. Manejo Sostenibles de Tierras. Experiencias y desafíos. Informe final Proyecto 1. Agencia de Medio Ambiente, CITMA, La Habana.
- Barrios D, Arias S, González-Torres LR, Majure LC. 2023. Lista anotada de cactus nativos y naturalizados de Cuba. *Botanical Sciences*. 101: 1249-1300.
- Berzaín R, Araces F, Lascano JC, González-Torres LR. 2005. Lista Roja de la Flora Vascular Cubana. *Jardín Botánico Atlántico (Gijón)*. 4:1.
- García-Lahera JP, Rodríguez Farrat LF, Salabarría Fernández DM. 2017. *Protocolos para el monitoreo de especies exóticas invasoras en Cuba*. Editorial GAIA, La Habana.
- Gómez C, Pérez P. 2016. *Evaluación económica de especies exóticas invasoras*. Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana.
- González-Torres LR, Palmarola A, González-Oliva L, Bécquer ER, Testé E, Barrios D, (Eds.). 2016. Lista roja de la flora de Cuba. *Bissea* 10 (NE 1): 1-352.
- Greuter W, Rankin R. 2022. Vascular Plants of Cuba A Checklist. Third, updated edition of The Spermatophyta of Cuba. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana.
- Gutiérrez R, Rivero M. 1997. *Minigeografía de Cuba*. Editorial Científico-Técnico, La Habana.
- Hechavarría L, Pérez J, Cabrera Dávila G, Socarrás AA, Ferrás H, Martell A, *et al.* 2019. Conservación y uso sostenible de la Diversidad Biológica en ecosistemas Forestales y ganaderos bajo Manejo Sostenible de Tierras (MST) en Guamuhaya y Cuenca del Cauto. Informe final de Proyecto, contraparte del Programa CPP-OP15. Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, La Habana.
- Jiménez M, Calzadilla E, Renda A. 2001. La agroforestería: una opción para el desarrollo sostenible. *Baracoa*. 57-63.
- Oviedo R, González-Oliva L. 2015. Lista nacional de plantas invasoras en la República de Cuba. *Bissea*. 9 (NE 2): 1-88.
- Pérez-Camacho J, Hechavarría-Schwesinger L, Baró-Oviedo I. 2023. Propuesta del verificador prácticas agroecológicas como componente de un indicador de biodiversidad para evaluar el manejo sostenible de tierras. *Acta Botánica Cubana*. 222: <https://cu-id.com/2402/v222e03>.
- Rangel O. 2000. La región de vida Paramuna y franja aledaña en Colombia. En: Rangel O. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica III*, 1-19, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Santa Fe de Bogotá.
- Ricardo N, Herrera P. 2016. *Especies vegetales exóticas y nativas que invaden ecosistemas vulnerables en Cuba*. Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana.
- Sánchez JA, Fuentes Marrero IM, Pernús M, Vega-Catalá C, Rosa Angulo R, Terry Rosabal, M. 2023. Descubrimiento de *Pseudosamanea cubana* (Fabaceae) en Punta Guanós, Matanzas, norte del occidente de Cuba. *Acta Botánica Cubana*. 222: <https://cu-id.com/2402/v222e2409>.

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

- Thuiller W, Richardson D, Pysek P, Midgley G, Hughes G, Rouget M. 2005. Niche-based modelling as a tool for predicting the risk of alien plant invasions at a global scale. *Global Change Biology*. 11: 2234-2250.
- Verburg PH, Metternicht G, Allen C, Debonne N, Akhtar-Schuster M, Inácio da Cunha M, Karim Z, Pilon A, Raja O, Sánchez Santivañez M, Şenyaz A. 2019. Creación de un entorno propicio para la Neutralidad en la Degradación de las Tierras y su posible contribución a la mejora del bienestar, la subsistencia y el medio ambiente. Un informe de la Interfaz Ciencia-Política. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), Bonn.
- Villa-Guerrero PE, Chabla JE, Villaseñor DR. 2018. Efectos de riego presurizados sobre propiedades físicas de un suelo bananeros asociados con Kudzu (*Pueraria phaseoloides* Benth). *Agroecosistemas*. 6: 34-45.

ANEXO

Anexo 1. Lista de especies registradas en los seis sitios demostrativos del manejo sostenible de tierras en el oriente de Cuba. LVG: Finca “La Victoria” (Guisa), LVJ: Finca “La Victoria” (Jiguaní), LVz: Finca “Los Velázquez”, EN: UBPC “Eliomar Noa”, LM: Finca “Los Moros”, B: “Barzagas”. Las especies endémicas se indican con un *, las exóticas con E, invasoras transformadoras con E(I), potencialmente invasoras con E(PI), cultivadas con E(C), naturalizadas con E(N) y las más nocivas se indican con un !.

Appendix 1. List of species registered in the six demonstrative sites of sustainable land management for the eastern region of Cuba. LVG: Farm “La Victoria” (Guisa), LVJ: Farm “La Victoria” (Jiguaní), LVz: Farm “Los Velázquez”, EN: UBPC “Eliomar Noa”, LM: Farm “Los Moros”, B: “Barzagas”. Endemic species are indicated with an asterisk *, exotic species with E, transforming invasive species with E(IT), potentially invasive species with E(PI), cultivated with E(C), naturalized with E(N) and more noxious with !.

Familias/Especies	Nombre vulgar	Hábito	LVG	LVJ	LVz	EN	LM	B
Acanthaceae								
<i>Ruellia simplex</i> C. Wright	salta perico	hierba						X
Amaranthaceae								
<i>Achyranthes aspera</i> L. E(IT)	rabo de gato	hierba						X
<i>Amaranthus polygonoides</i> L.	bledo manso	hierba						X
Amaryllidaceae								
<i>Allium cepa</i> L. E(C)	cebolla	hierba				X		
<i>Allium sativum</i> L. E(C)	ajo	hierba				X		
Anacardiaceae								
<i>Anacardium occidentale</i> L. E	marañón	árbol					X	
<i>Comocladia platyphylla</i> A. Rich. ex Griseb*	guao blanco	arbusto	X					
<i>Mangifera indica</i> L. E(PI)	mango	árbol	X		X	X		X
<i>Spondias purpurea</i> L. E	ciruela	árbol	X	X	X	X		X
Annonaceae								
<i>Annona muricata</i> L. E	guanábana	árbol	X		X			
<i>Annona reticulata</i> L. E(C)	mamón	árbol						X
<i>Annona squamosa</i> L. E(C)	anón	árbol	X		X			
Antirrhinaceae								
<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.		hierba					X	
Apocynaceae								
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	palo boniato	arbusto		X				
Arecaceae								
<i>Cocos nucifera</i> L. E(PI)	coco	árbol	X		X	X		X

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Familias/Especies	Nombre vulgar	Hábito	LVG	LVJ	LVz	EN	LM	B
Acanthaceae								
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	palma real	árbol	X				X	
Asteraceae								
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob. E(I)	rompezaragüey	hierba	X					X
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. E		hierba				X	X	
<i>Lagascea mollis</i> Cav.		hierba	X				X	
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.		hierba						X
<i>Wedelia rugosa</i> Greenm. *		hierba	X					
Bixaceae								
<i>Bixa orellana</i> L. E(PI)	bija	arbusto			X			X
Boraginaceae								
<i>Bourreria virgata</i> (Sw.) G. Don	raspa lengua	arbusto				X		
<i>Cordia collococca</i> L.	ateje	árbol		X				
<i>Cordia dentata</i> Poir.	ateje	árbol		X	X		X	
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	varía	árbol	X					
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	roble prieto	árbol		X				
<i>Heliotropium verdcourtii</i> Craven	nigua	trepadora	X	X				
Bromeliaceae								
<i>Bromelia pinguin</i> L. E(IT) !	piña de ratón	hierba	X	X	X			
Burseraceae								
<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch. E	palo santo	árbol		X				
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	almácigo	árbol			X			
Cactaceae								
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. E(IT)	tuna	arbusto				X		
<i>Stenocereus fimbriatus</i> (Lam.)		árbol				X		
Caricaceae								
<i>Carica papaya</i> L. E(C)	fruta bomba	arbusto			X			X
Cecropiaceae								
<i>Cecropia peltata</i> L.	yagruma	árbol	X					
Clusiaceae								
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	cupey	árbol	X					
Commelinaceae								
<i>Commelina benghalensis</i> L. E		hierba			X		X	
Convolvulaceae								
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. E(C)	boniato	trepadora			X			
<i>Ipomoea triloba</i> L.		trepadora				X	X	
<i>Ipomoea violacea</i> L.		trepadora		X		X	X	
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f. E(IT)	aguinaldo	trepadora					X	
Cucurbitaceae								
<i>Cucumis anguria</i> L. E	pepinillo	trepadora	X					

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Familias/Especies	Nombre vulgar	Hábito	LVG	LVJ	LVz	EN	LM	B
Acanthaceae								
<i>Cucumis sativus</i> L. E(C)	pepino	trepadora					X	
<i>Momordica charantia</i> L. E(IT)	cundeamor	trepadora	X					
Cyperaceae								
<i>Cyperus corymbosus</i> Rottb.		hierba						X
<i>Cyperus esculentus</i> L. E(IT)		hierba						X
<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.		hierba					X	
<i>Cyperus rotundus</i> L. E	cebolleta	hierba			X		X	
<i>Cyperus subumbellatus</i> Kük. E		hierba						
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter		hierba			X			
Euphorbiaceae								
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	lechera	hierba				X	X	
<i>Euphorbia lactea</i> Haw. E(I)	cardón	arbusto		X	X	X	X	X
<i>Hura crepitans</i> L. E(PI)	salvadera	árbol			X			
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	tua-tua	hierba	X	X		X	X	X
<i>Manihot esculenta</i> Crantz E(C)	yuca	arbusto	X	X	X	X		X
Fabaceae								
<i>Abrus precatorius</i> L. E(IT)	peonía	trepadora					X	
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth. E(IT)	algarrobo de olor	árbol		X				
<i>Albizia procera</i> (Roxb.) Benth. E(IT)	algarrobo de la India	árbol		X	X	X		
<i>Brya microphylla</i> Bisse *		arbusto				X		
<i>Caesalpinia cubensis</i> Greenm. E	yarúa	árbol						X
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth E	frijol gandul	hierba		X				
<i>Cassia grandis</i> L. f.	cañandongu	árbol	X			X		
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	conchita	trepadora	X					X
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	maní cimarrón	arbusto				X		
<i>Desmodium axillare</i> (Sw.) DC.		trepadora	X					
<i>Desmodium canum</i> (J. F. Gmel.) Schinz & Thell.	amor seco	trepadora	X	X	X			
<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.		trepadora			X			
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn. E(IT) !	marabú	árbol	X		X	X	X	
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth E(PI)	piñón	árbol			X			X
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit E(IT) !	leucaena	arbusto	X		X	X		X
<i>Mimosa pigra</i> L. E(IT) !	aroma	arbusto			X			
<i>Mimosa pudica</i> L. E(IT)	dormidera	hierba						X
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. E		hierba					X	
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth. E(I)	tamarindo chino	árbol	X	X	X	X	X	X
<i>Pseudosamanea cubana</i> (Britton & P. Wilson) Barneby & J. W. Grimes *	bacona	árbol				x		
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr. E(PI)	algarrobo	árbol	X	X	X		X	X
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	guanina	hierba	X	X		X		

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Familias/Especies	Nombre vulgar	Hábito	LVG	LVJ	LVz	EN	LM	B
Acanthaceae								
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H. S. Irwin & Barneby		hierba						X
<i>Tamarindus indica</i> L. E(PI)	tamarindo	árbol				X		
Lamiaceae								
<i>Ocimum gratissimum</i> L. E(PI)	albahaca	hierba		X				
<i>Tectona grandis</i> L. f. E(PI)	teca	árbol		X				
Lauraceae								
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	sigua	árbol	X					
<i>Persea americana</i> Mill. E(PI)	aguacate	árbol	X		X			
Malvaceae								
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench E	quimbombó	hierba			X			
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltld.	violeta	hierba						X
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	guásima	árbol	X	X	X	X	X	
<i>Hibiscus clypeatus</i> subsp. <i>cryptocarpos</i> (A. Rich.) O. J. Blanch. *	algodón silvestre	arbusto	X					
<i>Kosteletzkya depressa</i> (L.) O. J. Blanch. & al.	malva mulata	hierba			X			
<i>Malachra urens</i> Poit. ex Ledeb. & Adlerstam		hierba	X	X	X			
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke		hierba	X	X	X			X
<i>Melochia nodiflora</i> Sw.	malva colorada	hierba	X	X	X		X	
<i>Pavonia fruticosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle		hierba						X
<i>Sida ciliaris</i> L.		hierba						X
<i>Sida rhombifolia</i> L.		hierba				X	X	
<i>Sida ulmifolia</i> Mill. E(IT) !	malva de caballo	hierba	X	X	X	X	X	
<i>Sida urens</i> L.		hierba						X
<i>Sidastrum multiflorum</i> (Jacq.) Fryxell		hierba						X
<i>Wissadula periplocifolia</i> (L.) C. Presl ex Thwaites		hierba	X	X	X			
Meliaceae								
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. E(PI)	árbol del Nin	árbol			X	X		X
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro	árbol						X
<i>Melia azedarach</i> L. E(PI)	paraíso	árbol					X	
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	caoba hondureña	árbol	X		X			X
Moraceae								
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg E(C)		árbol						X
<i>Ficus auriculata</i> Lour. E(PI)	piñón mejicano	árbol	X					
<i>Ficus elastica</i> Roxb. E		árbol	X					
Moringaceae								
<i>Moringa oleifera</i> Lam. E(IT)	moringa	árbol		X				
Musaceae								
<i>Musa acuminata</i> Colla E(C)		hierba	X		X			
<i>Musa balbisiana</i> Colla E		hierba	X		X			

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Familias/Especies	Nombre vulgar	Hábito	LVG	LVJ	LVz	EN	LM	B
Acanthaceae								
<i>Musa paradisiaca</i> L. E(C)		hierba	X					X
Myrtaceae								
<i>Psidium guajava</i> L. E(IT)	guayaba	árbol	X	X	X	X		X
Nyctaginaceae								
<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.		hierba				X		
<i>Boerhavia erecta</i> L.	tostón	hierba					X	
Oxalidaceae								
<i>Averrhoa carambola</i> L. E(C)	carambola	árbol	X					
Papaveraceae								
<i>Argemone mexicana</i> L. E(I)	cardo santo	hierba				X		
Passifloraceae								
<i>Passiflora edulis</i> Sims E		trepadora						X
Petiveraceae								
<i>Petiveria alliacea</i> L.	anamú	hierba	X	X			X	
Piperaceae								
<i>Piper auritum</i> Kunth E(IT) !	caisimón de anís	arbusto	X					
Poaceae								
<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus E(IT)	camagüeyana	hierba		X	X	X	X	X
<i>Cenchrus ciliaris</i> L. E(IT)	pasto buffer	hierba	X			X		
<i>Cenchrus echinatus</i> L. E	guizazo	hierba				X		
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone E(IT) !	yerba elefante	hierba	X	X		X	X	X
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. E(IT)	yerba fina	hierba	X		X		X	X
<i>Dichanthium annulatum</i> (Forssk.) Stapf E(IT)	pitilla	hierba		X				X
<i>Dichanthium caricosum</i> (L.) A. Camus E(IT)	jiribilla	hierba		X				X
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler E(I)	pangola	hierba				X		
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link E(I)	armilan	hierba					X	
<i>Oryza sativa</i> L. E(C)	arroz	hierba					X	
<i>Panicum maximum</i> Jacq. E(IT) !	yerba guinea	hierba	X		X			
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	ilusión	hierba	X					
<i>Paspalum conjugatum</i> P. J. Bergius	cañamazo	hierba						X
<i>Saccharum officinarum</i> L. E(C)	caña de azúcar	hierba	X	X				
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. E(IT)	espartillo	hierba						X
<i>Urochloa distachya</i> (L.) T. Q. Nguyen E(IT)	brachiaria	hierba					X	
<i>Urochloa plantaginea</i> P. Beauv. E	gambutera	hierba			X			
<i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf E	alpiste de tierra	hierba	X	X	X	X	X	
<i>Vetiveria zizanioides</i> (L.) Nash E(C)	vetiver	hierba	X					
<i>Zea mays</i> L. E(C)	maíz	hierba			X		X	X
Polygonaceae								
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn. E(IT) !	coralillo	trepadora					X	

Morejón Rodríguez y Catasús Guerra: Cobertura vegetal en sitios de manejo sostenible de tierras

Familias/Especies	Nombre vulgar	Hábito	LVG	LVJ	LVz	EN	LM	B
Acanthaceae								
<i>Persicaria ferruginea</i> (Wedd.) Soják		hierba			X			
Pontederiaceae								
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms E(IT) !	jacinto de agua	hierba			X			
Rhamnaceae								
<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	bijagua	árbol	X					
Rutaceae								
<i>Citrus × aurantium</i> L. E(I)	naranja agria	árbol	X					X
Samydaceae								
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	jía peluda	arbusto				X		
Sapindaceae								
<i>Cupania americana</i> L.	guara	árbol	X					
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq. E(PI)	mamoncillo	árbol	X	X				
Sapotaceae								
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L. subsp. <i>oliviforme</i>	caimitillo	árbol	X	X				
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.		árbol	X					
Solanaceae								
<i>Capsicum annum</i> L. E(C)	aji	hierba			X			
<i>Solanum polyacanthos</i> Lam.		hierba				X		
Typhaceae								
<i>Typha domingensis</i> Pers.	macío	hierba			X			
Verbenaceae								
<i>Lantana camara</i> L.		hierba	X					
<i>Lippia stoechadifolia</i> (L.) Kunth		hierba						X
<i>Phyla strigulosa</i> (M. Martens & Galeotti) Moldenke		hierba					X	
<i>Verbena officinalis</i> L. E	verbena	hierba	X	X	X	X		
Vitaceae								
<i>Cissus trifoliata</i> (L.) L.	bejuco ubí	trepadora				X		
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis subsp. <i>verticillata</i>	bejuco ubí	trepadora	X					
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl.	parra cimarrona	trepadora						X
Zingiberaceae								
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook. & Arn.	abrojo terrestre	hierba					X	
Zygophyllaceae								
<i>Guaiacum officinale</i> L.	guayacán	árbol				X		