

Principales problemas ambientales en la finca La Victoria del municipio Guisa, Granma, Cuba

Main environmental problems in the La Victoria farm in the Guisa municipality, Granma, Cuba

Iliana Rodríguez Aguilar ⁽¹⁾

Félix González Milanés ⁽²⁾

Norbelis Reyes Vera ⁽³⁾

Iris Betancourt Téllez ⁽⁴⁾

(1) Delegación Territorial del CITMA. Bayamo, Cuba. Iliana@citmagrm.gob.cu.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3129-5633>

(2) Delegación Territorial del CITMA. Bayamo, Cuba. felixgonzalezmilanes@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4901-9963>

(3) Delegación Territorial del CITMA. Bayamo, Cuba. norbe@citmagrm.gob.cu.

(4) Delegación Territorial del CITMA. Bayamo, Cuba. delegada@citmagrm.gob.cu.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7215-5368>

Contacto: ilianarodrigueza1987gmail.com

Artículo recibido el 25/octubre/2023. Aprobado 12/diciembre/2023

Resumen

La degradación de la tierra es uno de los problemas ambientales que inciden en la producción de alimentos, originados por la acción antrópica y la incidencia de eventos climáticos extremos. La siguiente investigación tiene como objetivo diagnosticar las principales problemáticas ambientales presentes en la finca La Victoria del municipio Guisa en la provincia de Granma, Cuba. Se emplearon métodos empíricos y análisis documental para reafirmar los datos obtenidos en el campo; se empleó la matriz de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) para la identificación de los elementos de estado y presión; se aplicó la matriz de Vester para determinar la interacción de dependencia entre las variables. Para el diagnóstico fue empleado algunos de los indicadores establecidos en el

Manual de Procedimientos para Manejo Sostenible de Tierras. Como resultado se obtuvo una caracterización detallada de los recursos naturales, arrojando que existe baja representatividad de especies vegetales autóctonas que debió formar el bosque, se identificaron especies de la fauna considerada endémica, y otras catalogadas en Cuba de residencia veraniega y migratorias. El sitio es vulnerable a la sequía, por presentar riesgo severo a la sequía meteorológica y agrícola. Las principales debilidades identificadas en la matriz DAFO fueron: pendiente pronunciada, laboreo intensivo, pérdida de la diversidad biológica, falta de insumos (fertilizantes y semillas), bajas producciones agrícolas, erosión del suelo y falta de conocimiento. Se concluye que el problema más crítico fue la erosión del suelo debido a características topográficas complejas, afectaciones antrópicas, falta de conocimientos y eventos hidrometeorológicos, principalmente la sequía.

Palabras claves: Problemas ambientales; degradación; diagnostico; Recursos naturales.

Abstract

Land degradation is one of the environmental problems that affect food production, caused by anthropic action and the incidence of extreme climatic events. The following research aims to diagnose the main environmental problems present in the La Victoria farm in the Guisa municipality in the province of Granma, Cuba. Empirical methods and documentary analysis were used to reaffirm the data obtained in the field; The matrix of weaknesses, threats, strengths and opportunities (SWOT) was used to identify the elements of status and pressure; Vester's matrix was applied to determine the dependency interaction between the variables. For the diagnosis, some of the indicators established in the Manual of Procedures for Sustainable Land Management were used. As a result, a detailed characterization of the natural resources was obtained, showing that there is low representation of native plant species that must have formed the forest, fauna species considered endemic were identified, and others cataloged in Cuba as summer residence and migratory. The site is vulnerable to drought, as it presents severe risk to meteorological and agricultural drought. The main weaknesses identified in the SWOT matrix were steep slope, intensive tillage, loss of biological diversity, lack of inputs (fertilizers and seeds), low agricultural production, soil erosion and lack of knowledge. It is concluded that the most critical problem was soil erosion

due to complex topographic characteristics, anthropogenic effects, lack of knowledge and hydrometeorological events, mainly drought.

Key words: environmental problems; degradation; diagnosis; natural resources.

Introducción

Los patrones de consumo y producción insostenibles son la principal causa de la triple crisis planetaria por el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación. Nuestra dependencia de los recursos naturales se ha incrementado mundialmente más del 65% entre el 2000 y el 2019. Las actividades humanas han alterado profundamente la mayoría de los ecosistemas terrestres: se documenta que unas 40.000 especies están en peligro de extinguirse en las próximas décadas, cada año se destruyen 10 millones de hectáreas de bosques (una superficie del tamaño de Islandia) y más de la mitad de las áreas clave de biodiversidad permanecen sin protección (United Nations, 2022).

En América Latina y el Caribe se encuentra el 57% de los bosques primarios del mundo, los cuales juegan un papel importante en el cuidado de la biodiversidad y la conservación. La riqueza biológica de los bosques primarios se ha visto rápida e irreversiblemente afectada debido a la intervención humana. En esta área se ha perdido casi el 9.68% del área forestal que había en la región en 1990. Este agotamiento de la superficie forestal está ligado a los cambios en el uso del suelo por actividades relacionadas con el sector de las industrias extractivas, la agricultura, la ganadería y la urbanización (León & Cárdenas, 2020).

Cuba no se encuentra aislada de estas problemáticas, la intervención antrópica y los eventos hidrometeorológicos extremos, constituyen las principales causas del deterioro de los recursos naturales, incidiendo en la disminución de la diversidad biológica y en el ámbito social y económico del país.

En la estrategia ambiental nacional (Cuba, 2021), se identifican los problemas ambientales de mayor impacto a escala nacional y que en gran medida afectan los recursos naturales en su vínculo con el desarrollo socioeconómico: la degradación de los suelos; la afectaciones a la cobertura forestal; pérdida de la diversidad biológica; carencia y dificultades con el manejo, la disponibilidad, entre otros (Cuba, 2021b).

La reducción de la degradación de los hábitats, entre otras causas, ha provocado la extinción y el deterioro de muchas poblaciones de plantas y animales, un total de 96 especies de vertebrados terrestres nativos son reconocidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como amenazados (Vulnerables, En Peligro o en Peligro Crítico) (Cuba, 2021b).

En correspondencia con algunos de los principios expresados en la Declaración de Estocolmo, en el marco de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, se declara que el ser humano tiene el derecho a disfrutar de un medio ambiente sano y que los recursos naturales deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras y de igual forma deben mantenerse y restaurarse de forma tal que produzcan recursos renovables.

Por tal motivo se hace necesario identificar los factores limitantes que impiden un mejor aprovechamiento de los bienes y servicios que nos brindan los diferentes ecosistemas principalmente el montañoso. Una vez identificadas las problemáticas se cuenta con la base para enfrentar y mitigar la degradación a las cuales están sometidas.

Desde el 2008 en Cuba se implementa el Programa de Asociación de País (CPP- OP15) sobre Manejo Sostenible de Tierras (MST), unos de sus objetivos fundamentales es prevenir la degradación y rehabilitación de las tierras, creando las bases para la adaptación de los ecosistemas severamente dañados.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado el objetivo de esta investigación es diagnosticar las principales problemáticas ambientales en la finca la victoria del municipio de Guisa en la provincia de Granma, Cuba.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en La finca "La Victoria" ubicada en el consejo popular Urbano 1, del municipio de Guisa, provincia de Granma.

Los suelos que predominan son del agrupamiento pardos sialíticos, caracterizado por una evolución sialítica de edad relativamente joven, del tipo pardo mullido sin carbonatos, que se encuentran prácticamente en todas las topografías desde alomada hasta onduladas, son suelos que no presentan un alto grado de desarrollo, fértiles (Hernández *et al.*, 2019).

Proceso metodológico

El proceso metodológico para alcanzar el objetivo de la investigación transitó por los pasos siguientes:

Paso 1. Diagnóstico del área: Es el proceso inicial que describe el área en sus elementos esenciales y establece la línea base. Caracterización general del área. Tiene como propósito identificar el sitio, describir sus características de ubicación, localización, tenencia de la tierra, persona de contacto, así como los medios con que cuenta para realizar su trabajo.

Paso 2. Determinación de los elementos de presión: describe todos aquellos factores que potencian los procesos degradativos. Generalmente, son indicadores asociados al desarrollo económico, social y a las condiciones del entorno físico geográfico. Los elementos de presión, proporcionarán información para definir las barreras a derribar y diseñar los objetivos principales del plan de manejo de tierras.

Paso 3. Determinación de los elementos de estado: describe las condiciones resultantes de la presión ejercida sobre el ecosistema y que prevalecen aun cuando la presión o fuerza causante, haya sido mitigada o eliminada. Este indicador proporciona los elementos de Línea Base para el seguimiento y evaluación del proceso ya que permite cuantificar y/o cualificar la condición de degradación actual y su reducción respecto a su condición inicial. Proporciona información acerca de la selección de acciones a emprender para modificar la condición de degradación identificada por lo cual se considera que es el elemento fundamental para diseñar el trabajo a acometer en el plan de manejo.

- Transectos de evaluación de la degradación de la tierra
- Impacto de la degradación de las tierras sobre los servicios ecosistémicos
- Evaluación de la degradación de los suelos
- Evaluación de la vegetación

Paso 1. Diagnóstico del área

Para el diagnóstico primeramente se realizó la descripción de los recursos naturales del área, utilizando como base algunos de los indicadores establecidos en la guía metodológica para la elaboración de diagnósticos, del Manual de Procedimientos para Manejo Sostenible de Tierras (Urquiza *et al.*, 2011), para el mismo se realizó un transecto, en la caminata se

anotaron todas las especies de árboles encontradas las cuales fueron identificados por el jefe de finca y trabajadores del sitio. Se elaboró una lista de especies forestales, frutales y de la fauna.

Se revisaron documentos para la recolección de datos oficiales y científicos que validaron las problemáticas ambientales presentes en el sitio, además de los factores que inciden en el estado actual de los recursos naturales, a partir de la estrategia ambiental municipal y provincial, estudios de peligro vulnerabilidad y riesgo (PVR), anuario estadístico del municipio, planes de manejo de las áreas protegidas cercanas al área, balance de la tierra, diagnóstico ambiental cuenca cauto y estrategia de desarrollo local.

Para la determinación de los elementos de presión y estado fue utilizada la matriz DAFO: metodología de estudio donde se analiza la situación externa e interna y cuyo objetivo es determinar las características de un escenario (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades).

La situación interna se compone de dos factores controlables (fortalezas y debilidades), mientras que la situación externa se compone de dos factores no controlables (oportunidades y amenazas).

Análisis externo: permite fijar las oportunidades y amenazas que el contexto puede presentar, se deben tener en cuenta los principales hechos o eventos del ambiente que tienen alguna relación con las situaciones analizadas.

Las Oportunidades son las situaciones externas positivas, que se originan en el entorno y que pueden ser aprovechadas, mientras que las amenazas son situaciones externas negativas, que pueden atentar contra el entorno.

Análisis interno

Los elementos internos corresponden a las fortalezas y debilidades que se tienen, permite conocer la cantidad y calidad de los recursos y procesos con que se cuenta. Las fortalezas son todos aquellos elementos internos positivos que ofrecen ventajas contrariamente, las debilidades se refieren a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes negativas que constituyen barreras para el logro de los objetivos. Las debilidades son problemas

internos, que una vez identificadas y aplicando una adecuada estrategia deberían ser eliminadas.

Confección de la matriz DAFO

La matriz se elaboró según los criterios del productor, trabajadores, especialistas de suelo, especialistas territoriales del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Ministerio de la Agricultura (MINAG), Servicio Estatal Forestal (SEF), y directivos y personas aledañas a la comunidad. (Tabla 1)

Análisis interno	Fortalezas	Debilidades
Análisis externo	Oportunidades	Amenazas

Tabla 1. Esquema de la matriz DAFO

Una vez confeccionada la matriz DAFO donde se identificaron los problemas (debilidades), se procedió a la jerarquización de estos, empleando para ello la Matriz de Vester, la cual nos permitió la identificación del problema más crítico, así como la interacción de dependencia entre las variables seleccionadas y el grado en que cada variable afecta a las otras (González, 2003).

Para la elaboración de la Matriz de Vester se utilizó el software en formato excel de Almeida (2023).

Resultados y discusión

Caracterización general del área

La Victoria, se encuentra dentro del polígono de agua suelo y bosque del municipio de Guisa, en la CCS Braulio Coroneaux. Colinda al norte con el horno de Guisa, al este con los poblados la joya y la soledad, al sur con el poblado de guisa y al oeste con la zona perteneciente a monte oscuro y el poblado de guisa. Se encuentra ubicada en las coordenadas

planas rectangulares X: 531. 595, 4 m; Y: 179.100, 9 m, según proyección cónica conforme a Lambert, en la hoja cartográfica 876-I-b a escala 1: 25 000.

El sitio forma parte de un proyecto del Programa de Asociación de País (CPP), que surge en apoyo al Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. Administrada por el productor Jorge Arcía Suárez, cuenta con una extensión total de 2.44 ha, de las cuales 2.19 ha son de su propiedad y 0.25 ha en usufructo, dedicados a los cultivos varios, frutales y forestales.

Caracterización climática

El sitio por estar ubicado en la Sierra Maestra posee un clima del tipo tropical lluvioso. Las mayores precipitaciones se producen en la premontaña y zonas más elevadas, donde los vientos alisios del este y del noreste descargan parte de su humedad y se producen las lluvias.

Meses	Humedad relativa (%)		Temperaturas (°C)		Temperaturas mínimas (°C)		Temperaturas máximas (°C)		Precipitaciones (mm)
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	
Enero	79.5	79.0	23.1	23.0	15.0	15.8	32.1	32.6	35.4
Febrero	72.0	78.2	24.2	24.1	12.3	17.1	33.6	32.7	32.9
Marzo	72.6	72.9	24.5	25.0	17.5	16.1	34.5	34.7	62.5
Abril	68.4	80.2	25.8	24.8	16.8	18.4	36.3	35.0	79.2
Mayo	76.7	80.2	26.1	25.6	19.2	18.6	37.3	34.8	151.5
Junio	82.7	78.1	26.0	26.4	20.1	20.4	35.8	36.0	162.5
Julio	77.6	80.5	27.1	26.7	20.6	20.3	37.3	36.3	53.5
Agosto	75.7	81.4	27.5	26.8	20.9	21.0	37.2	35.8	81.3
Septiembre	77.3	77.4	27.0	27.4	20.2	21.3	37.0	37.0	135.5
Octubre	81.1	84.8	26.0	26.1	20.0	20.4	35.8	35.1	11.4
Noviembre	86.9		24.2	28.9	17.5	22.2	33.0	33.8	
Diciembre	82.3		23.9		16.7		32.8	32.6	

Tabla 2. Comportamiento de las variables climáticas en el periodo 2021-2022 (promedio mensual). Fuente: Centro Meteorológico Provincial

Según datos ofrecidos por el centro meteorológico provincial en el periodo comprendido del 2021-2022 (tabla 2) la humedad relativa promedio osciló entre el 72% y 86%. Las temperaturas mínimas se registraron en los meses de febrero y enero con 12.3 °C y 15.8 °C

respectivamente y las máximas ocurrieron en los meses de mayo – septiembre alcanzando valores hasta los 37.3 °C. El mayor acumulado de precipitaciones en el 2021 ocurrió en el mes de junio con 162.5 mm y el de menor acumulado fue en el mes de octubre con 11.4 mm.

Solano, Vázquez & Martín (2006) plantean que, en Cuba a partir de la segunda mitad del siglo XX, la sequía agrícola ha incrementado la intensidad, la duración y la extensión superficial en áreas anteriormente no afectadas, con evidencia del impacto en el medio ambiente y un incremento de las tierras secas semiáridas y subhúmedas secas.

Relieve. Descripción general

Geología

Desde el punto de vista litológico toda la mayor parte de la zona montañosa está representada por materiales pertenecientes a las formaciones del grupo El Cobre, constituidas por diferentes tipos de rocas vulcanógenas y vulcanógenas – sedimentarias en distintas correlaciones y combinaciones alternantes. Las rocas más abundantes son tobas, tobas aglomeráticas de composición andesítica, andesidácica y dacítica. Con estas rocas se intercalan tufitas y calizas.

Además, se asocian a este complejo vulcanógeno sedimentario cuerpos hipabisales y diques de diversa composición. Hacia la parte norte y noreste del territorio predominan los materiales de la formación Charco Redondo, constituidos por calizas muy compactas duras recristalizadas y hacia la parte más bajas los procesos de lixiviación química de estas rocas está muy bien representado dando lugar a extensas áreas cubiertas con "diente de perro" , grandes cavernas y una densa red hidrográfica.

Relieve

El área se encuentra ubicada en la precordillera de la sierra maestra presentando un relieve de premontaña y montaña con ondulaciones y llanos alternados, con pendientes mayores de 15% y contornos firmes en sentido general; que en conjunto han dado un carácter muy complejo al territorio y determinan la existencia de fuertes procesos erosivos.

Fuentes de agua y calidad

La disponibilidad del recurso hídrico es buena, cuentan con sistema de acueducto que llega hasta la casa del productor. Para el riego de los cultivos y otras actividades agropecuarias

utilizan el agua proveniente de una fuente subterránea, pozo rústico ubicado dentro del área, con una profundidad de 6 m, aunque los estudios de calidad de agua no se han realizado, según el criterio del productor no presenta salinidad para ser aplicada a los cultivos.

Cuenta con sistema de riego por aspersión, el cual es utilizado para los semilleros y algunas hortalizas. Presenta problemas con el uso eficiente del agua, ya que el sistema se encuentra deteriorado en su estructura, presenta salideros y no realiza un riego según las normas técnicas de riego por cultivo. Problemática que afecta un manejo eficiente del recurso agua y provoca la erosión del suelo.

Dentro del área no existen fuentes contaminantes, los restos de cosechas son utilizados en la elaboración de compost, además cuenta con un biodigestor para el procesamiento de los residuales provenientes de la actividad porcina.

Los suelos

El área se encuentra sobre terrenos fuertemente inclinado, rodeado de lomas y colinas. Los suelos corresponden por sus características al Agrupamiento de suelos pardos sialíticos. Según (Hernández *et al.*, 2015) son suelos de perfil ABC, de mediano a poco profundos, formados sobre cualquier tipo de roca. Ellos se forman por el proceso de sialitización que conlleva a la formación de un horizonte principal siálico. Dentro del Grupo se separan dos Tipos genéticos de suelos; Pardos, formados sobre cualquier tipo de roca excepto los que están formados sobre roca ígnea ácida que corresponde con el Tipo genético Pardo Grisáceo.

Tipo genético de suelo Pardo Grisáceo

Para estos suelos es común la presencia de un horizonte B siálico, como resultado de su formación bajo el proceso de sialitización. Resultan suelos de perfil ABC, formados en relieve ondulado a alomado, a partir de roca ígnea ácida, siendo los granitoides la roca formadora más extensiva para estos suelos en nuestro país.

Las características que definen a estos suelos como tipo genético, diferenciándolos de los otros suelos del tipo Pardo, es su nivel más bajo de fertilidad, sobre todo por la textura ligera, menor capacidad de retención de nutrientes y humedad, y reacción del suelo más ácida. El pH en agua en estos suelos puede estar por debajo de 5,5.

Los subtipos se establecen sobre la base de la presencia de horizonte mullido, características arénicas, humificación, presencia de nódulos ferruginosos y la evolución agrogénica o erogénica. Estas propiedades permiten clasificar los diferentes Subtipos de suelos.

La categoría agroproductiva del suelo es III y IV, catalogada poco productivo. En estos suelos los cultivos pueden alcanzar un rendimiento entre el 35 y el 50% del potencial productivo según la variedad que se empleen. Por lo que se hace necesaria la aplicación constante de materias orgánicas para mejorar la calidad de este.

En el sitio es evidente la erosión del suelo, donde la pendiente pronunciada es el factor que más incide en este proceso unido a la ausencia en algunas ocasiones de cobertura vegetal y las afectaciones por los eventos hidrometeorológicos. Este proceso queda reafirmado también por la retención de suelo existentes en las barreras vivas y muertas que se encuentran en el sitio, las cuales tienen una altura que varía entre 0.20 a 0.70 m de altura y nos da una idea del arrastre de partículas del suelo hacia las partes inferiores del terreno o a las barreras.

Según Cotler *et al* (2007) la erosión hídrica puede afectar las propiedades del suelo, reduciendo la disponibilidad de agua y nutrientes para las plantas y la profundidad de enraizamiento y por consiguiente menguando su productividad, disminuyendo de un 15 al 30% la producción de alimentos.

No se cuenta con los análisis físicos químicos y biológicos realizados al suelo, aunque en las entrevistas realizadas al productor, directivos y trabajadores se hace referencia a la toma de muestras de suelo y llevado al laboratorio de la Dirección Provincial.

En el área se han establecido barreras vivas con vetiver, barreras muertas (piedras) y tranques de piedras establecidas en la vaguada. Cuenta con ocho barreras vivas con gran acumulación de sedimento en ellas, principalmente las que se encuentran en la parte más baja, que coincide con el área dedicada a los cultivos varios. Esto se debe a las labores realizadas en el suelo producto a la preparación de suelo que, aunque se realiza con tracción animal el suelo permanece mucho tiempo desnudo e inciden sobre él los factores climáticos. Se aprecia también el mal estado de algunas barreras encontradas en la parte más alta, donde se encuentran las plantaciones forestales y existe menor acumulación de sedimento.

Vegetación.

La superficie total del área es de 2.19 ha, de ellas 1.75 ha la dedica a los cultivos varios y principalmente de ciclo corto, como la yuca (*Manihotesculenta, C.*), plátano (*Musa balbisiana*), frijol (*Phaseolu svularis, L.*), maíz (*Zea mays, L.*), tomate (*Lycopersicum esculentum*), calabaza (*Curcubita moschata, P.*), malanga (*Xanthosomas ugittifollum*), entre otros. El área restante la dedica a plantaciones forestales y frutales (0.45 ha).

Predominan varios tipos de vegetación dependiendo de las diferencias ecológicas, las que están condicionadas principalmente por la altitud y por el edátopo. En esta zona predimanan la vegetación de bosques semidecuidos los que se encuentran extendidos en la premontaña y hasta una altura de 400 a 450 msnm.

En el sitio se encuentran tres tipos de vegetación: herbáceo (0-2 m), arbustivo (2-5 m) y arbóreo (> 5), dado por las características propias y por introducción de la actividad agrícola, con la presencia de cercas vivas, vegetación artificial y los cultivos agrícolas.

Las plantaciones forestales (tabla 3) se encuentran en la parte más elevada del área y fueron establecidas por el campesino en su afán de recuperar el ecosistema, las mismas cuentan con más de tres años de plantadas las cuales han evitado que el suelo se siga erosionando, no obstante, se comprobó la existencia de parches de vegetación donde es posible la reforestación.

En la diversidad florística se encuentran 34 especies pertenecientes a 20 familias botánicas, de ellas la familia más representada es Fabaceae con 7 especies constituyendo el 21% del total de las plantaciones. Importante destacar que existe poca abundancia de estas especies, donde en algunos casos solo existe un ejemplar de cada una, excepto en el caso de *Mangifera indica L.*, con más de cinco ejemplares.

Como señal del deterioro causado a la vegetación original que debió formar el bosque, se encuentra la baja representatividad de especies autóctonas (*Cedrela odorata, Calathea lutea e Inga edulis*), con el 9%, siendo más abundantes las especies introducidas por el productor (29), las cuales representan el 85% del total de plantas en el área. Aunque en menor medida también se encuentran especies que son consideradas como invasoras (*Dichrosta chyscinerea L. y Leucaena leucocephala*) en las que se debe controlar su reproducción ya que pueden incrementarse en el sitio.

N	Familia	Nombre vulgar	Nombre científico	Criterios
1	Meliaceae	Caoba hondureña	<i>Swietenia mahagoni</i>	
2		Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Autóctona
3		Viragua	<i>Calathea lutea</i>	Autóctona
4	Caesalpinác	Yarua	<i>Caesalpinia violácea</i>	
7	Laureáceae	Cigua o Sigua	<i>Nectandra coriácea</i> G.	
6		Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill	
7	Fabaceae	Piñón florido	<i>Gliricidiasepium</i>	
8		Guamá	<i>Inga edulis</i>	Autóctona
9		Tamarindo chino, inga	<i>Pithecellobium dulce</i> ,	
10		Aroma, Soplillo	<i>Leucaenaleucocephala</i>	
11		Cañandong	<i>Cassigrandis</i> L.	
12		Marabú	<i>Dichrostachyscinerea</i> ,	
13		Algarrobo	<i>Samaneasaman</i> , Jacq.	
14	Rhamnaceae	Bijagua, Bijáguara,	<i>Colubrinaarborescens</i> ,	
15	Sterculiace	Guásima	<i>Guazumaulmifolia</i> ,	
16	Sapotaceae	Cuyá, Carolina	<i>Sideroxylonsalicifoliu</i>	
17		Caimitillo	<i>Chrysophyllumolivifor</i>	
18	Sapindacea	Guárana, Guárano	<i>Cupania americana</i> L.	
19	Moraceae,	Piñón mejicano	<i>Ficus auriculata</i> Lour.	
20		Árbol del caucho,	<i>Ficus elástica</i> , Roxb	
21	Anacardiaceae	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	
22		Ciruella	<i>Spondias purpurea</i> L.	
23	Myrtaceae	Guayaba	<i>Psidiumguajava</i> L.	
24	Rutaceae,	Naranja agria	<i>Citrus x aurantium</i> L.	
25	Clusiaceae	Cupey	<i>Clusia rosea</i> Jacq.	
26	Annonaceae	Anón	<i>Annonasquamosa</i> L.	
27		Guanábana	<i>Annonamuricata</i> L.	
28	Sapindácea	Mamoncillo	<i>Melicoccusbijugatus</i> Ja	
29	Boraginaceae	Varía	<i>Cordiagerascanthus</i> L.	
30	Arecaceae	Coco, cocotero	<i>Cocos nucifera</i> L.	
31		Palma real	<i>Roystoneaeregia</i>	
32	Cecropiaceae	Yagruma, Yagrumo	<i>Cecropiapeltata</i> L.	
33	Oxilidaceae	Ciruella china,	<i>Averrhoa carambola</i>	
34	passifloraceae	Maracuyá	<i>Passifloraedulis</i>	

Tabla 3. Relación de especies vegetales.

La vegetación está expuesta a amenazas como: pérdida de biodiversidad por manejos inadecuados, alto riesgo a la ocurrencia de incendios, disminución de poblaciones de árboles endémicos y amenazados de extinción, degradación y fragmentación del hábitat, eventos naturales extremos, así como la presencia de suelos erosionados.

Según García (2004) la erosión puede modificar la composición de la vegetación y su patrón espacial, mediante el desarraigo de las plantas y la eliminación y redistribución de las semillas, influye también de manera indirecta, pues los procesos de erosión alteran o eliminan la superficie del suelo, que es donde se produce el establecimiento de las plántulas y donde reside gran parte de la reserva de agua y nutrientes.

Los frutales constituyen fuente importante de alimento por su abundancia y variedad los cuales son utilizados por el campesino en la alimentación diaria de los trabajadores y familia, alimentación animal.

El tratamiento de los residuos sólidos como los restos de cosecha, podas y otros, se utiliza en la obtención de materia orgánica mediante el compostaje. Recientemente se instaló un biodigestor para el tratamiento de los residuales líquidos, además el gas resultante de este tratamiento es utilizado en la elaboración de los alimentos.

No.	Clase	Familia	Especie	Endemismo	Nombre común
1	Aves	Mimidae	<i>Mimuspolyglottos</i>		Sinsonte
2		Icteridae	<i>Divesatroviolacea</i>	Endémica	Totí
3		Emberizidae	<i>Tiaris canora</i>	Endémica	Tomeguín del pinar
4			<i>Tiarisolivacea</i>		Viudito
5		Parulidae	<i>Dendroicapalmarum</i>		Bijirita común
6			<i>Dendroicacaerulescens</i>		Bijirita azul de garganta negra
7			<i>Setophagaruticilla</i>		Candelita
8		Vireoninae	<i>Vireoaltiloquus</i>		Bien te Veo
9		Todidade	<i>Todus multicolor G.</i>	Endémica	Cartacuba
10		Tirannidae	<i>Contopuscaribaeus</i>		Pitibobo
11			<i>Tyrannusdominicensis</i>		Pitirre abejero
12		Columbidae	<i>Columbina passerina</i>		Tojosa
13		Trochilidae	<i>Chlorostilbonricordii</i>	Endémica	Zunzún
14		Cucuñilidae	<i>Saurotheramerlini</i>		Guacaica
15		Tytonidae	<i>Tyto alba</i>		Lechuza
16	Reptiles	Dactyloidae	<i>Anolis homolechis</i>	Endémica	Lagartija
17			<i>Anolis sagrei</i>	Endémica	Lagartija
18		Leiocephalidae	<i>Leiocephalus cubensis</i>	Endémica	Bayoya

Tabla 4. Relación de especies de la fauna.

Fauna

La fauna está representada por reptiles, aves y animales domésticos (cerdos y aves de corral). En el área se han apreciado abundancia de especies de la fauna (tabla 4) de las

cuales el 26% se consideran endémicas (*Divesa troviolacea*, *Tiaris canora*, *Todus multicolor* G. y *Chlorostilbon ricordii*), también se pueden apreciar algunas especies que son consideradas en Cuba de residencia veraniega y migratorias como: *Vireo altiloquus*, *Tyrannus dominicensis*, *Dendroica palmarum*, *Dendroica caerulescens*.

En la diversidad florística se encuentran 34 especies pertenecientes a 20 familias botánicas, de ellas la familia más representada es Fabaceae con 7 especies constituyendo el 21% del total de las plantaciones. Importante destacar que existe poca abundancia de estas especies, donde en algunos casos solo existe un ejemplar de cada una, excepto en el caso de *Mangifera indica* L, con más de cinco ejemplares.

Como señal del deterioro causado a la vegetación original que debió formar el bosque, se encuentra la baja representatividad de especies autóctonas (*Cedrela odorata*, *Calathea lutea* e *Inga edulis*), con el 9%, siendo más abundantes las especies introducidas por el productor (29), las cuales representan el 85% del total de plantas en el área. Aunque en menor medida también se encuentran especies que son consideradas como invasoras (*Dichrosta chyscinerea* L. y *Leucaena leucocephala*) en las que se debe controlar su reproducción ya que pueden incrementarse en el sitio.

En el orden de los reptiles las tres especies identificadas son consideradas endémicas y según el productor en ocasiones se ha advertido la presencia otras especies de reptiles.

La riqueza en la fauna puede estar determinada por la cercanía de áreas protegidas donde la antropización ha sido mínima y donde se conservan y protegen los recursos naturales. Además, funciona como corredor biológico por las características de nuestro país de isla antillana.

Áreas naturales de interés presente en la cercanía.

Dentro del municipio se encuentran áreas protegidas de interés nacional como son: La Reserva Ecológica El Gigante, a 13 kilómetros en línea recta al sureste de la ciudad de Guisa en la carretera vía Victorino; El Parque Nacional La Bayamesa que ocupa áreas de los consejos populares, La Plata y Los Números; también La Reserva Florística Manejada Monte Natural Cupaynicú a 5 km del área, ubicada en la carretera Bayamo – Guisa ubicada en el consejo popular Loma de Piedra. Estas áreas se destacan por su alto endemismo y áreas de

bosques naturales, lo que condiciona una elevada diversidad biológica al exhibir más de 500 especies de flora, con un 60 por ciento de endemismo de las cuales más de 12 son locales.

Principales procesos degradativos, intensidad y grado

El área se encuentra en proceso de recuperación tras haber estado prácticamente desértica, era un terreno sin plantaciones, altamente pedregoso, infértil y con condiciones muy adversas que impedían la producción agrícola. Actualmente, aunque es notable la recuperación del ecosistema, persisten procesos degradativos por las características propias del terreno.

Debido a la inclinación del terreno se puede apreciar en algunas partes del área la erosión causada por el arrastre que ocasiona el agua de escorrentía, lo que provoca baja fertilidad y la profundidad efectiva que oscila de muy poca a medianamente profunda, presencia de piedras y grabas, siendo más evidente en la parte más alta del terreno, donde se encuentran establecidos las plantaciones forestales.

Algunos autores plantean (Machado, Rajadel & Ponce 2015) que el proceso de degradación de los suelos esta provocado por su inadecuado manejo y explotación, además de las condiciones climáticas, topográficas y edafológicas.

Asistencia técnica

El área ha recibido asistencia técnica por diferentes entidades y organismos tanto municipal como a nivel provincial. Se encuentra vinculado al Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelos (PNMCS), Programa Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEF), Programas de Agricultura Urbana y Suburbana, Proyectos de Desarrollo Local, Nacional e Internacional. Recibe asesoramiento por parte de entidades científicas técnicas como: Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Universidad de Granma y la Estación Agroforestal Guisa. También se encuentran integrados al área periodistas locales y provinciales de diferentes medios de comunicación resaltando los resultados del área.

Caracterización socio – económica

Cuenta con cuatro trabajadores permanentes en la finca de 50, 60 y 65 años; entre ellos una mujer de 45 años de edad, en ocasiones se contrata trabajadores eventuales según las necesidades del área. El salario promedio mensual de los trabajadores asciende a 900 CUP, incrementado a partir de las acciones realizadas en el área y el aumento de las producciones.

El nivel educacional de los trabajadores es 9^{no} y 12^{mo} grado. Las producciones están dirigidas a la venta a la población y para el suministro del hogar de ancianos.

Población dependiente

La población del Consejo Popular Urbano No.1 dependiente asciende aproximadamente a 8645 habitantes, de ellos 3570 son hombres, 3115 mujeres según datos ofrecidos por la Oficina Nacional de Estadísticas e Información del Municipio, quienes se benefician de las producciones al ser vendidas en el mercado. Cuenta con varias empresas las cuales fomentan el desarrollo económico de la comunidad y constituyen fuente de empleo, buena parte de esta población se encuentran vinculada al Ministerio de la Agricultura a través del polígono municipal de suelo. Además, también están a su disposición servicios sociales de salud, establecimientos alimentarios, centros gastronómicos, instituciones educativas y centros culturales.

Riesgos y vulnerabilidades del área

Según los estudios de Peligro Vulnerabilidad y Riesgos realizados en el municipio de Guisa (CITMA 2011, 2012, 2013 y 2018) el territorio es vulnerable a la ocurrencia de deslizamientos de tierras por poseer pendientes mayores de 60 grados, la existencia de un fuerte tectonismo, condiciones climáticas complejas, muy particulares con alto régimen de precipitaciones, humedad relativa alta durante la mayor parte del año y la sucesión de fenómenos meteorológicos intensos.

En particular el área objeto de estudio se encuentra ubicada en el consejo popular con una vulnerabilidad media y un riesgo de deslizamiento con rangos de valores medios. En el periodo poco lluvioso el área es susceptible a presentar sequía agrícola y por consiguiente a la ocurrencia de incendios forestales por la alta vulnerabilidad, ya que presenta bajos niveles de humedad, pendiente mayor de 15 grado por lo que a mayor inclinación de la pendiente mayor contacto de la flama con el combustible y mayor peligro, el fuego se propaga más rápidamente hacia arriba que cuesta abajo en las pendientes.

Determinación de los elementos de Presión y Estado. Luego de las consultas realizadas a los productores, trabajadores, especialista de las instituciones vinculadas al área, así como a la comunidad se llegó al consenso y se identificaron las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del sitio.

No	Fortalezas (internas)	Debilidades (internas)
1	Sistema de riego	Erosión del suelo
2	Disponibilidad de agua	Pendiente pronunciada
3	Medidas de mejoramiento y conservación de suelos	Suelos desnudos
4	Biodigestor	Perdida de las propiedades del suelo
5	Condiciones para la elaboración de compost	Falta de insumos (fertilizantes y semillas)
6	Implementos agrícolas	Pérdida de la diversidad biológica
7	Tracción animal	Laboreo intensivo
8	Fuerza de trabajo	Bajas producciones
9	Plantas repelentes de insectos	Falta de conocimientos
10	Integración de genero	Estado técnico de algunas medidas de mejoramiento y conservación de suelo
	Oportunidades (externas)	Amenazas (externas)
1	Programa de mejoramiento y conservación de suelo	Afectaciones por sequia
2	Estación experimental	Incendios forestales
3	Universidad de Granma	Eventos hidrometeorológicos
4	II Agropecuarias Jorge Dimitrov	Crisis económica nacional e internacional
5	ACTAF	Afectaciones de plagas y enfermedades
6	Mecanismos de financiamientos	Actividades ilegales
7	Programas y proyectos internacionales, nacionales y comunitarios	
	Capacitaciones en el marco de los proyectos y programas	

Tabla 5. Resultado de la Matriz DAFO

Esta herramienta permitió realizar un análisis interno y externo más detallado de las características del área, la cual las amenazas son los elementos externos que han condicionado algunas de las problemáticas presentes y por consiguientes los elementos que han ejercido presión sobre los recursos naturales. Por otra parte, las debilidades (elementos de estado), son el resultado de la presión ejercida por distintos elementos externos (amenazas) y algunos internos.

Las fortalezas y oportunidades son los medios a utilizar para poder enfrentar y mitigar las debilidades y amenazas presentes.

Los elementos de presión que han incidido en la degradación de los recursos naturales, se encuentran condicionados por las características topográficas complejas existentes en la zona, lo que dio lugar a procesos relacionados con la erosión, todo ello unido al uso inadecuado de los suelos y el bosque por la falta de conocimientos y la no aplicación en un inicio de buenas prácticas agrícolas, condujeron en gran medida a la pérdida de la diversidad biológica, pérdida de las propiedades físicas del suelo y disminución de producciones.

También han incidido en estos elementos las afectaciones por los eventos hidrometeorológicos extremos, principalmente la sequía, la cual ha provocado pérdidas de las plantaciones.

Como resultado de la matriz de Vester, los problemas fueron jerarquizados según se presentan en la Figura 1. El problema más crítico identificado fue la erosión del suelo (P1), que a la vez incidió sobre la pérdida de la diversidad biológica (P5), pérdida de las propiedades del suelo (P4) y las bajas producciones (P8) y a la vez fue causado por cinco importante de estos, lo que es entendido como problemas de alta causalidad.

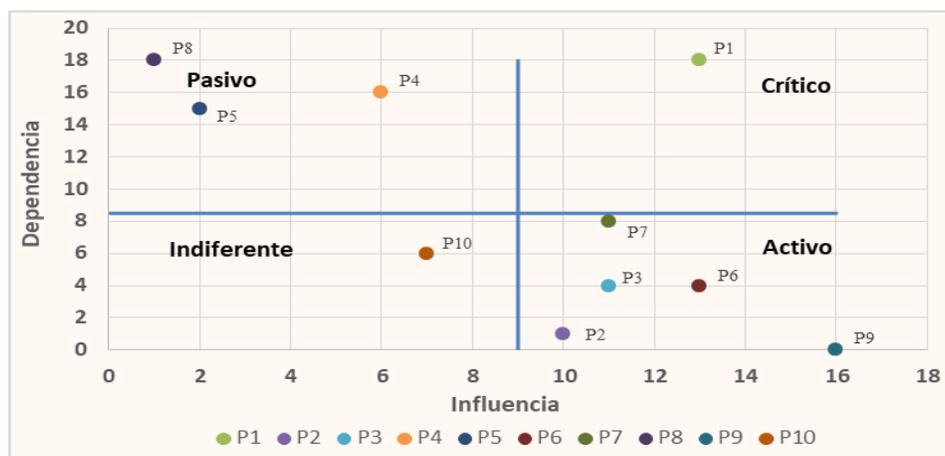


Figura 1. Identificación del problema más crítico de acuerdo a la Matriz de Vester.

La erosión del suelo es causada por la pendiente pronunciada (P2), laboreo intensivo (P3), falta de insumos (P6), suelos desnudos (P7) y la falta de conocimientos (9). Mientras que el estado técnico de las medidas establecidas (10), se debe a la falta de mantenimiento de las mismas.

Identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos.

Entre los servicios ecosistémicos que brinda el área se encuentran: servicios de suministro, regulatorio y culturales. Los servicios de suministro son diversos y abundantes, a través de ellos se obtienen la producción de alimento al proveer de viandas, hortalizas y frutas; también aporta alimentosa la fauna asociada al bosque y al suelo. Se pueden encontrar variedades de plantas ornamentales las cuales embellecen el entorno, plantas medicinales y el auto abastecimiento de agua dulce a través de pozo subterráneo utilizado en el riego agrícola. Constituye fuente de biocombustible al ser obtenido de los residuos orgánicos resultantes de la producción porcina, el cual es utilizado en la elaboración de alimentos de la vivienda del productor.

Los servicios regulatorios están condicionados por la regulación sobre la calidad del aire a través de las plantaciones forestales y frutales, también mediante las barreras vivas y muertas se regula el escurrimiento de agua de lluvia a las capas inferiores del suelo y se realiza control de la erosión; la regulación sobre plagas se realiza a través de barreras vivas con plantas repelentes de insectos y las barreras de vetiver.

Los servicios culturales están condicionados por los valores educacionales que se transmiten en el sitio, donde se realizan intercambios de experiencias entre productores del movimiento agroecológico de la provincia y del país, se realizan prácticas agrícolas de los estudiantes universitarios de las carreras agropecuarias, así como los experimentos para trabajos de diploma, maestría y doctorados y se realizan capacitaciones por parte de representantes de diferentes instituciones vinculadas al área.

Conclusiones:

- Afectaciones a la vegetación original, encontrando baja representatividad de especies autóctonas vegetales.
- El área ha sido afectada por eventos hidrometeorológicos, siendo la sequía la más presente.
- Los elementos que han incidido en la degradación de los recursos naturales son: características topográficas complejas, afectaciones antrópica y falta de conocimientos.
- El problema más crítico identificado fue la erosión del suelo.

Bibliografía

- Almeida, R. (2023). Matriz de Vester en Excel. Universidad de Granma. Cuba.
- Citma. (2011). Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo por fuertes vientos e inundación por intensas lluvias en el municipio Guisa.
- Citma. (2012). Informe sobre el riesgo de deslizamientos en el Municipio Guisa.
- Citma. (2013). Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo de intensa sequía en el municipio guisa.
- Citma. (2018). Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo de incendios rurales en el municipio guisa.
- Cotler, H.; Sotelo, E.; Dominguez, J.; Zorrilla, M.; Cortina, S. & Quiñones, L. (2007). La conservación de los suelos un asunto de interés público. Instituto Nacional de ecología, Mexico. Gaceta ecologica No 83, 5-71.
- Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (2021). *Estrategia Ambiental Nacional*.
- Cuba. (2021b). *Informe nacional voluntario*.
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/>
- García, P. (2004). Interacciones entre la vegetación y la erosión hídrica. Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante, 309-334. Ministerio de Medio Ambiente. España. <https://digital.csic.es/handle/10261/48695>
- González, M. (2003). Material de apoyo para el curso sobre formulación y evaluación de proyectos de inversión. Maestría en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río. 65
- Hernández, A.; Pérez, J. M.; Bosch, D. & Castro, N. (2019). La clasificación de suelos de Cuba: Énfasis en la versión de 2015. *Cultivos Tropicales*, 40(1), a15-e15.
- Hernández, A.; Pérez, J.; Bosch, D.; Castro, N. (2015). Clasificación de los suelos de Cuba 2015. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
<https://ediciones.inca.edu.cu/files/libros/clasificacionsueloscuba>
- León, D. C. & Cárdenas, J. C. (2020). *Latinoamérica y el Caribe: Riqueza Natural y Degradación Ambiental en siglo XXI* (p. 35).
<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/>

- Machado, A. O.; Rajadel, O. N. & Ponce, L. (2015). Manejo Sostenible de Tierras: evaluación de los procesos degradativos de la Unidad Básica de Producción Cooperativa La Josefa. *Revista Agroecosistemas*, 3(2),446-457.
<https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/1>
- Sánchez, G. & Gómez, L. (2021). Tropical cyclone effects on vegetation resilience in the Yucatan Peninsula, México, between 2000-2012. *Investigaciones Geográficas*, (77), 203-220.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/119148/6/Investigaciones_Geograficas_77
- Solano, O.; Vázquez, R. & Martín, M. E. (2006). A study of the spatial extension of agricultural drought in Cuba and its hyper-annual trends. In *Climate Variability and Change—Hydrological Impacts (Proceedings of the Fifth FRIEND World Conference, held at Havana, Cuba, November 2006)*, IAHS Publ. 308, 315-318.
- United Nation. (2022). *The Sustainable Development Goals Report* (p. 64).
<https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>
- Urquiza-Rodríguez, M. N.; Aleman-Garcia, C.; Flores-Valdes, L.; Paula-Ricardo, M. & Aguilar-Pantoja, Y. (2011). *Manual de procedimientos para el manejo sostenible de tierras* (Primera). CIGEA.