

CAPÍTULO 21

INVENTARIO FLORÍSTICO EN LA SIERRA DE MENEZES Y CUETO: AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD VEGETAL EN ÁREAS PROTEGIDAS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar21>

Adilson Tadeu Basquerote

Armando Falcón Méndez

Eduardo Pimentel Menezes

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUCCIÓN

Debido a la dinámica rápida que impone el desarrollo económico, el crecimiento de la población y el aumento de la tecnología, la extracción de recursos naturales se vuelve cada vez más intensa y necesaria para satisfacer las necesidades derivadas del proceso económico (BASQUEROTE; MENEZES, 2020). Entre las actividades que promueven una interferencia significativa en estos recursos se encuentra la minería, especialmente cuando se desarrolla de manera no planificada, causando desequilibrios ecológicos resultantes de las acciones humanas sobre la naturaleza.

Entre las diferentes formas de minería se encuentran las canteras a cielo abierto, explotadas para la extracción de rocas, para el suministro de materiales para pavimentar carreteras, para la construcción civil, para usos ornamentales, entre otros. Este tipo de minería se caracteriza por generar cambios ambientales serios porque parte de las empresas que realizan esta actividad no adoptan las medidas adecuadas para causar el menor impacto posible.

En medio de los factores que a menudo se descuidan, están la ubicación del área a explorar, la morfología del lugar, la fauna y flora del lugar y los alrededores, la proximidad de cursos de agua y mantos freáticos y aglomeraciones de zonas urbanas, entre otros. Como consecuencia, existe un deterioro cualitativo o cuantitativo de los recursos naturales, la aceleración de los procesos de erosión, la eliminación de la fauna y la flora y los diferentes sustratos del suelo, comprometiendo la dinámica de los ecosistemas en los que se insertan (MONTES DE OCA-RISCO *et al.*, 2018).

López Kramer *et al.* (2015) señalan que Cuba no está exenta de este problema y que, en varias provincias del país, las canteras al aire libre emiten polvo a la atmósfera, alteran la topografía del paisaje, eliminan el suelo y deforestan la vegetación. Como resultado, Gallardo *et al.* (2015) afirma la necesidad de llevar a cabo una evaluación geoambiental de los impactos negativos causados por la actividad minera y buscar alternativas para conservar las especies nativas y, especialmente, las endémicas de estos lugares.

En este escenario, resulta pertinente conocer, identificar y catalogar las especies de la vegetación original, secundaria y ornamental de estas áreas mineras y, al mismo tiempo, estudiar los efectos de la extracción y procesamiento de rocas calizas para la flora local. Por lo tanto, el propósito del estudio es presentar un inventario florístico realizado en el área de extracción de piedra caliza de la cantera y el molino de piedra “El Yigre” ubicada en la Sierra de Meneses y Cueto en el municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba, además de explicar los efectos sobre la flora de la región de esa ubicación de la extracción y procesamiento de rocas calizas. Los efectos sobre la flora se conocen por los transectos y perfiles de vegetación que se realizaron en el lugar de estudio, así como por estimación visual.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La cantera y el molino de piedra El Yigre están ubicados en la Serra de Meneses y Cueto, área central del municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba, cuya estructura geológica está compuesta de rocas cretáceas (k^{1-2}) con predominio de calizas. Su tectónica estructural pertenece a las áreas deformadas del material detrítico y estratos de carbonato. Según la zonificación estructural y funcional cubana, forma parte de las zonas de Remedios y Camajuaní con un intenso gradiente neotectónico perteneciente a los complejos de turbiditas carbonatadas de las llamadas cuencas de carbonatos continentales (CHIRINO *et al.*, 1996).

En la región hay fallas normales y no clasificadas y sobrecorrientes de primer orden, identificadas por datos geológicos y geofísicos. Todas las unidades geotectónicas reconocidas que conforman la estructura de Cuba están ubicadas en el territorio que comprende el municipio de Yaguajay. Entre ellos se encuentra la plataforma continental de las Bahamas, donde una gran parte corresponde a los sedimentos de las mismas estructuras lineales compuestas de Lomas de La Canoa y Jatibonico, que forman parte de la Cordillera Nororiental de Las Villas. La caída de los estratos es generalmente hacia el

sur, con un ángulo aproximado que alcanza los 80° (CHIRINO *et al.*, 1996; CHIRINO; BASQUEROTE; MENEZES, 2020). La zona es originalmente dividida en cuatro partes:

1 - El grupo insular de Los Cayos de Piedra: muy cerca de tierra firme, con un entorno boscoso, con suelos kárstico, bosques de matorral costero, semidecídúo y manglar, donde se encuentran más de 90 cuevas, de las que, 48 fueron usadas por los aborígenes.

2 - La Llanura costera: con más de 60 km, de extensión y 9 km., promedio de anchura, o sea, cerca de 540 km²., suelos ricos y atravesada por 6 ríos y más de 50 arroyos o cañadas, donde además se ubican grandes humedales como la Ciénaga de Guayabera y algunas elevaciones kársticas con cavernas como las existentes en lomas de Judas y Guayaruez.

3 - Las alturas del Norte, de origen kárstico, atraviesan el territorio de este a oeste. En ellas se encuentran las actuales sierras, Bamburanao, Meneses y Cueto y Jatibonico. Abundan los valles intramontanos de suelos muy ricos y fértiles entre las sierras mencionadas anteriormente y la nombrada Mata hambre un poco más al sur. Los bosques se caracterizan por su diversidad.

4 - La Llanura Central: esta ocupa toda la porción sur de territorio, separada del centro de la provincia por los cuabales de San Marcos, Itabo y Pedro Barba. Es un área de suelos fértiles y bañados por los ríos Caunao, Jatibonico del Sur, Jatibonico del Norte y decenas de arroyos y cañadas (CHIRINO *et al.*, 1994, p. 36).

La cantera y el molino de piedra “El Yigre” ha estado extrayendo piedra caliza para la producción de materias primas para la construcción civil durante décadas, lo que resultó en la eliminación de la mayor parte de la vegetación original del área cubierta, y en unos años, lo que quede se eliminará si continúa esa tendencia. La figura 1 muestra el espacio de la cantera El Yigre,

lugar de remoción de rocas calizas que se transportan al pie de la montaña para su molienda y transformación en materia prima.

Figura 1 - Vista panorámica de la cantera El Yigre.



Fuente: Los autores (2019).

Es posible identificar dos áreas muy distintas: a la izquierda, está el área de extracción inicial en la que la mayoría de las rocas de piedra caliza ya se han eliminado y comienza un proceso natural y lento de recuperación de la vegetación; a la derecha, es posible identificar el área de extracción actual y la dirección de expansión de la actividad minera y, en consecuencia, el espacio donde la flora está actualmente más amenazada.

En la figura 2, se ilustra el área del molino, donde ocurre la transformación de las rocas removidas en la cima de la montaña. Es posible identificar el polvo liberado en el aire, que parte de él se acumula en la vegetación que rodea el molino, comprometiendo la flora circundante.

Figura 2 - Vista panorámica del molino El Yigre.



Fuente: Los autores (2019).

Inicialmente, la cantera se instaló en un paredón o muro natural, donde la vegetación original se eliminaba gradualmente. Actualmente, solo queda una muestra de lo que fue un complejo de vegetación Mogote, que contiene las características del centro de Cuba. En él, el bosque semideciduo aparece en la base, seguido de una pared de vegetación que crece abierta y delgada y, finalmente, está la vegetación en la parte superior, muy similar a la de los verdaderos Mogotes. Avanzando unos metros tierra adentro, se estabiliza la pendiente como una terraza y sigue siendo un bosque semideciduo o semicaducifolio en suelo esquelético.

METODOLOGIA

El estudio es resultado de una investigación colaborativa desarrollada entre los autores y entre Brasil y Cuba iniciada en 2016 y hace parte de un proyecto de pesquisa más amplio y que está en curso. Se caracteriza como de naturaleza cualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), que utilizó inmersión en

trabajo de campo (COMPIANI; CARNEIRO, 1993) que se realizó en mayo y junio de 2019 en cuatro etapas de tres días cada una. La recopilación de datos fue realizada por investigadores que incursionaron en la Cantera y Molino de Piedra El Yigre ubicado en la Sierra de Meneses y Cueto en el municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba. Los datos consistieron en observación en un cuaderno de campo (FALKEMBACH, 1987), muestras y fotografías.

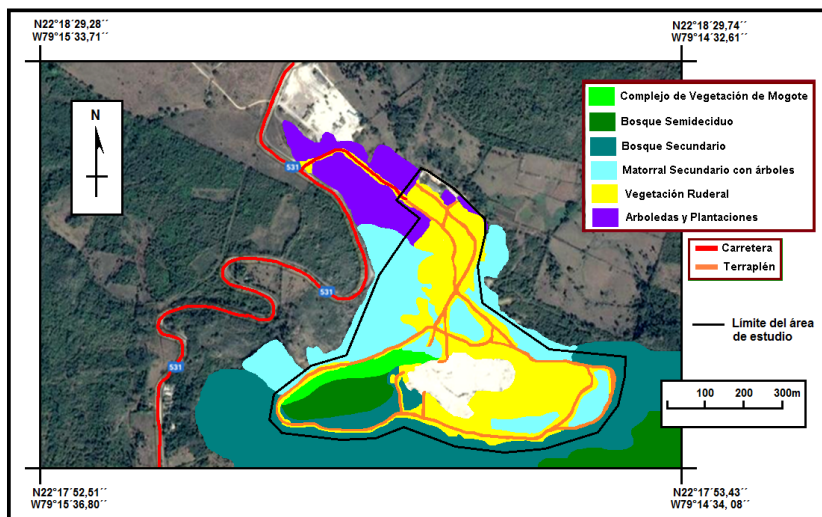
Durante las visitas al lugar, los sujetos recolectaron muestras de flores, hojas, ramas y raíces, además de fotografías, componiendo así los datos para el análisis, depositándose las muestras en el Herbario Nacional de Cuba (HAC). Posteriormente se analizaron de forma remota, considerando la clasificación de Capote y Berazaín (1984) y los perfiles esquemáticos propuestos por Matos (2006), adaptados por los autores utilizando el *software Windows Paint*. Entre los manuales cubanos de la flora, las obras de Alain (1957, 1964, 1974), León (1946) y León y Alain (1951) sirvieron para catalogar las especies. La taxonomía de las especies identificadas se actualizó mediante Greuter y Rankin (2017). Para el procesamiento cartográfico digital de la información obtenida en el campo, se utilizó el *software* de mapeo y análisis geográfico *MapInfo Professional*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el inventario de flora presente en el área ocupada por la infraestructura para la extracción y molienda de rocas El Yigre y su periferia, se registró la presencia de 132 especies vegetales, 58 familias y 104 géneros. En este contexto, siguiendo las definiciones de Capote y Berazaín (1984), se identificaron dos formaciones vegetales naturales: el Complejo Vegetal Mogote y el Bosque Semideciduo. En relación con la vegetación secundaria, se identificaron el matorral secundario, el bosque secundario y la vegetación Ruderal (comunidades de plantas que se desarrollan en estaciones o ambientes artifi-

ciales). La figura 3 muestra espacialmente el área de estudio y las formaciones vegetales identificadas en ella.

Figura 3 - Ubicación espacial de las formaciones vegetales en el área de estudio.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

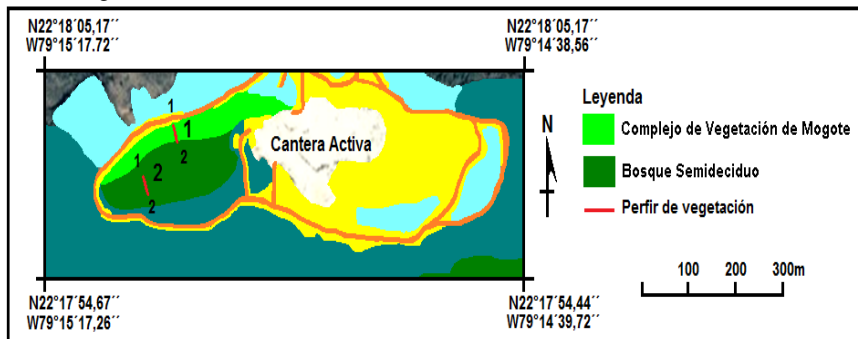
En las cercanías del área de la entrada del Molino, el estacionamiento, las oficinas, los baños y el molino en sí, según el inventario florístico realizado, se han plantado especies arbóreas ornamentales como son: Algarrobo (*Samanea saman* (Jacq.) Merr.), Algarrobo de la India (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.), Majagua (*Talipariti elatum* (Sw.) Fryxell), Roble Blanco (*Tabebuia angustata* Britt.), Reina de las Flores (*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.), Coco (*Cocos nucifera* L.), Caoba del país (*Swietenia mahagoni* (L.) Sleumer), Almendrón (*Terminalia catappa* L.) y Ipil Ipil o Leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Nit.), con alturas que varían entre siete y diez metros. Por lo tanto, está comprobado que esta área ya tiene arbolado, aunque el espacio disponible no se utiliza ampliamente, lo que denota la necesidad de acciones destinadas a optimizar la reforestación del área, preferiblemente con especies nativas y / o endémicas.

A lo largo de los márgenes de las carreteras de acceso, a los lados de los aparcamientos, en los patios de almacenamiento de materiales y en el área más antigua de la cantera, compuesta por los bordes del cráter de piedra caliza, actualmente sin explotación comercial y con una baja cantidad de suelo húmedo, se encuentran especies de vegetación Ruderal. En estas áreas, donde las acciones antrópicas son o fueron menos intensas y el suelo tiene una mayor cantidad de materia orgánica, existen principalmente especies como Coge Mundo (*Hyptis verticillata* Jacq.), Salvia (*Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don in Sweet.), Weiler (*Mimosa pellita* Humb. & Bonpl. Ex Willd), Almenoque (*Cestrum diurnum* L.), Rompezaragüey Macho (*Vernonia menthifolia* (Poepp. ex Spreng.) Less.), Capulí o Guasimilla (*Mutingia calabura* L.), Marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wright & Arn.), Higereta (*Ricinus communis* L.) y Campanilla Blanca (*Turbina corymbosa* (L.) Raf.).

En el área central del cráter, que forma el área de exploración más antigua, la disponibilidad de suelo es mínima o nula ya que, en su lugar, la capa superficial compuesta de suelo y materia orgánica original se ha eliminado por completo. En este lugar se encuentran espaciadas, especies pioneras de tierras totalmente degradadas.

En las paredes verticales del sur, donde los estratos están claramente expuestos, dentro de las cavidades, aparecen individuos como Helechos, Capulí o Guasimilla (*Mutingia calabura*), Platanillo de Cuba (*Piper aduncum* L.), entre otros. En las paredes norte y este, donde la roca es menos masiva, además de las especies mencionadas, se destacan Helecho (*Pteris* sp.), Helecho Espada (*Nephrolepis hirsutula*), Capulí o Guasimilla (*Mutingia calabura*), y Platanillo de Cuba (*Piper aduncum*). En las paredes del norte y este, donde la roca es menos masiva, crecen las mismas especies antes mencionadas y se le suman Marabú (*Dichrostachys cinerea*), Casco de Mulo (*Eupatorium villosum* L.), Malva Blanca (*Waltheria indica* L.), Salvia (*Pluchea carolinensis*), distintas poaceas y juveniles de Yagruma (*Cecropia schreberiana* Miq.). La figura 4 muestra la ubicación de los perfiles esquemáticos de la vegetación en las dos formaciones vegetales naturales: el complejo de vegetación mogote y el bosque semideciduo.

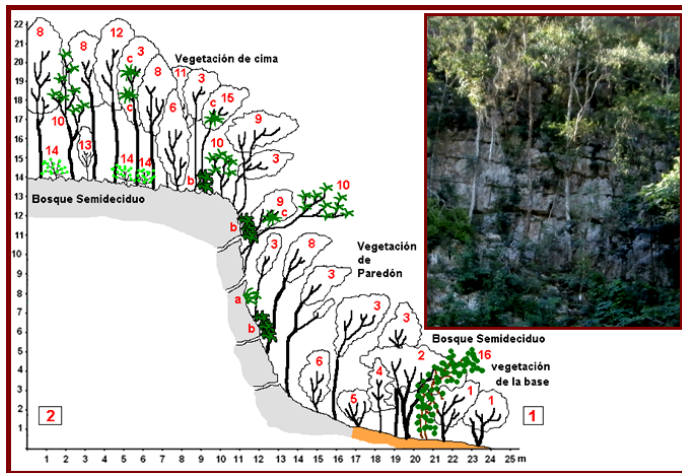
Figura 4 - Ubicación de formaciones naturales en el área de estudio.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

Como resultado del estudio de vegetación, se identificaron dos formaciones vegetales, que se representarán en dos perfiles esquemáticos de vegetación. El primero de ellos presenta el Complejo de Vegetación de Mogote y el Bosque Semideciduo, donde se identificó la presencia de 39 familias, 59 géneros y 68 especies, lo que demuestra la existencia de una amplia representación de las especies originales de estos ecosistemas. Se encontró que entre las formaciones naturales, el Complejo de Vegetación de Mogote es el más amenazado porque se encuentra en el área de extracción de piedra caliza y por ser una formación vegetal que no tiene una amplia representación en la región. Distingue tres unidades fundamentales: la base, la pared y la vegetación superior, como se destaca en la figura 5. Sin embargo, con las características de las pequeñas alturas cársicas del centro norte de Cuba, en el contexto del estudio. Estos Mogotes son distintos de los Mogotes típicos de Pinar del Río.

Figura 5 - Ilustración del perfil esquemático 1 que contiene las tres unidades fundamentales: la base, la pared y la vegetación superior.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

El análisis del perfil esquemático de la vegetación presentada en el ítem 1, al oeste del acantilado, muestra los restos del Complejo de Vegetación Mogote, que consiste en la vegetación base (bosque semidecíduo). En la vegetación la pared y la cima, unos metros después reaparece el bosque semidecíduo. El cuadro 1 muestra esquemáticamente las especies encontradas en los diferentes lugares del complejo de vegetación, con su nombre popular y científico.

Cuadro 1 – Identificación de las especies que aparecen en el perfil de diagrama del Complejo de Vegetación Mogote.

Ubicación en perfil	Nombre popular	Nombre científico
1	Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i> L.
2	Algarrobo	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.
3	Roble Guayo	<i>Citharexylum spinosum</i> L.

Continúa...

Continuação.

Ubicación en perfil	Nombre popular	Nombre científico
4	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth
5	Sarnilla	<i>Casearia sylvestris</i> (Sw) var. <i>syvestris</i>
6	Jía Blanca	<i>Adelia ricinella</i> L.
7	Guasimilla de Sierra	<i>Celtis trinervia</i> Lam.
8	Frijolillo	<i>Hebestigma cubense</i> (Kunth) Urb.
9	Rala de Gallina	<i>Ateleia apetala</i> Griseb.
10	Lirio Branco	<i>Plumeria</i> sp.
11	Bijaura	<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg
12	Cuyá	<i>Sideroxylon salicifolium</i> Jacq.
13	Aguedita	<i>Picramnia pentandra</i> Sw.
14	Jibá	<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.
15	Lirio Santana	<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) R & S.
16	Pica Pica	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC
A	Orquídea Araña	<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) Higgins
B	Macusey macho	<i>Philodendron lacerum</i> (Jacq.) Schott
C	Curujey	<i>Tillandsia fasciculata</i> L.

Fuente: Elaborado por los autores (2019).

Según Falcón Méndez *et al.* (2015), el Complejo de Vegetación de Mogote, presente en la Cordillera Noreste de Las Villas, y en este caso en la cantera El Yigre, tiene sus propias características en el centro del país. A diferencia de los Mogotes típicos del oeste de Cuba, con sus cimas abovedadas, presenta la vegetación en la base del muro donde se desarrollan el bosque semideciduo, la vegetación del muro y la vegetación superior, donde hay un bosque con mayor cobertura. La cumbre no está abovedada, actúa como una terraza y, a pocos metros del interior, la vegetación transita hacia un bosque semideciduo en suelo esquelético, similar a lo que ocurre en el acantilado Agua Santa en Las Lomas de La Canoa, en la Reserva de Biosfera Buenavista en Mayajigua, Sancti Spiritus, Cuba.

En El Yigre, la vegetación de la base (bosque semideciduo), con cierta alteración antrópica, presenta alturas de 5 a 7 metros, donde son representativos del estrato arbóreo Algarrobo (*Samanea saman*), Guásima (*Guazuma ulmifolia*), Guárana Blanca (*Cupania glabra* Sw.), Sarnilla (*Casearia sylvestris*) etc. En el estrato arbustivo la Agedita (*Picramnia pentandra*) y el Jibá (*Erythroxylum havanense*), mientras la sinucia está representada por lianas que se han crecido considerablemente por el antropismo como Pica Pica (*Mucuna pruriens*), Bejuco Leñatero (*Gouania polygama*), Guaniquiqui (*Trichostigma octandrum* (L.) H. Walt.) y Tocino (*Senegalia tenuifolia* (L.) Will.).

La vegetación de paredón, con alturas de 5 a 7 m. Los árboles de poco diámetro crecen entre las numerosas diaclasas que definen perfectamente el buzamiento de los estratos. Las especies más representativas son Roble Guayo (*Citharexylum spinosum*), Frijolillo o Juravaina (*Hebestigma cubense*), Jía Blanca (*Adelia ricinella*), Guasimilla de Sierra (*Celtis trinervia*), Rala de Gallina (*Ateleia apetala*), Lirio Blanco (*Plumeria* sp.) y Jagüey (*Ficus* sp.). En la sinucia de epífitas y trepadoras del paredón están presente Macusey Macho (*Philodedron lacerum*), Macusey Hembra (*Philodedron consanguineum* Schott.), Orquídea Araña (*Prosthechea cochleata*), Curujey (*Tillandsia fasciculata*), Tocino (*Senegalia tenuifolia*) entre otras. La cima que tiene las características del complejo de vegetación de mogote solo en unos escasos metros presenta una vegetación poco abierta. En ella están presentes las especies que se mencionaron en la vegetación de paredón, con alturas también de 5 a 7 metros.

En el paredón aparece una población de escasos individuos en el estrato arbóreo u arbustivo de la especie Guayabillo (*Guetarda urbanii* Ekman), endémico del centro de Cuba, que habita en estos complejos de vegetación, se encuentra escaso y está categorizado como amenazado, según la Lista Roja de la Flora de Cuba, (GONZÁLEZ TORRES *et al.*, 2016). Entre los factores que amenazan a esta especie, el más expresivo es la minería, sin embargo, en los acantilados de Agua Santa o La Vigía, en Lomas de La Canoa, todavía es posible encontrar especímenes de esta especie.

Las especies arbóreas con mayor número de individuos en la vegetación de paredón y cima son Roble Guayo (*Citharexylum spinosum*) y Frijolillo o Juravaina (*Hebestigma cubense*), la primera autóctona y la segunda endémica. De estos, el primero es nativo y el segundo es endémico. Estas dos especies tienen una amplia distribución a lo largo de la Cordillera Nordeste de Las Villas, por lo que la destrucción de la vegetación en el área minera de El Ygre no representa una amenaza considerable para las poblaciones de estas especies.

Cuando termina el paredón y comienza la cima, al no ser un verdadero mogote, sino una terraza, al transcurrir aproximadamente 10m, se pierden las características de la vegetación propia del complejo de mogotes, y da paso al bosque semideciduo típico del distrito fitogeográfico Sagüense que crece sobre roca cársica esquelética. Este bosque tiene un dosel de 7 a 9m, con emergentes de 10 a 14m. Las especies arbóreas más representativas son Frijolillo o Juravaina (*Hebestigma cubense*), Cigua (*Nectandra coriácea* (Sw.) Griseb.), Yaya (*Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill.), Roble Guayo (*Citharexylum spinosum*), Jagüey (*Ficus* sp.), Jocuma (*Sideroxylon foetidissimum* Jacq.), Guasimilla de Sierra (*Celtis trinervia*), Guásima (*Guazuma ulmifolia*) y Cuyá (*Sideroxylon salicifolium*).

Figura 6 - Ilustración del perfil esquemático 2, donde se registra la vegetación de la parte superior del acantilado, el bosque semideciduo conservado.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

En el análisis de la figura 6, se entiende que la vegetación presente en la parte superior del acantilado es bastante variada, con diferentes especies de variadas dimensiones. El Cuadro 2 muestra las especies presentes en la figura 6.

Cuadro 2- Perfil esquemático de la vegetación de cima del paredón.

Ubicación del perfil	Nombre popular	Nombre científico
1	Jocuma	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
2	Frijolillo	<i>Hebestigma cubense</i>
3	Guasimilla de Sierra	<i>Celtis trinervia</i>
4	Guao	<i>Comocladia platyphylla</i>
5	Yaya	<i>Oxandra lanceolata</i>
6	Jibá	<i>Erythroxylum havanense</i>
7	Roble Guayo	<i>Citharexylum spinosum</i>
8	Cigua	<i>Nectandra coriacea</i>
9	Aguedita	<i>Picramnia pentandra</i>
10	Jagüey	<i>Ficus</i> sp.
11	Tocino	<i>Senegalia tenuifolia</i>
12	Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>
13	Lirio Blanco	<i>Plumeria</i> sp.
14	Ateje colorado	<i>Cordia collococca</i> L.
A	Macusey hembra	<i>Philodedron consanguineum</i>
B	Macusey macho	<i>Philodedron lacerum</i>

Fuente: Elaborado por los autores (2019).

El estrato arbustivo lo integran Jibá (*Erythroxylum havanense*), Aguedita (*Picramnia pentandra*), Guao (*Comocladia platyphylla*), Bejuco de Verraco (*Chiococca alba*) entre otros. Dentro de la sinucia el epifitismo está poco representado, solo aislados individuos de Curujey (*Tillandsia fascicula-*

ta). El estrato herbáceo representado pobremente, lo integran Tibisí (*Lasiacis divaricata*), Tibisí (*Olyra latifolia*) y Orquídea Terrestre o Lengua de Vaca (*Oeceoclades maculata*), así como los juveniles de las especies de otros estratos. En cuanto a las lianas presentan un mayor desarrollo y representatividad, siendo las especies más comunes Bejuco Chino (*Smilax domingensis*), Bejuco Chino (*Smilax havanensis*), Bejuco Leñatero (*Gouani polygama*), Tocino (*Senegalia tenuifolia*) y Bejuco Ubí (*Cissus cf. obovata* Vahl).

Es de destacar que toda el área de la cantera está rodeada por un amplio terraplén o camino. Junto a él, el efecto de borde es claramente visible, producido por la acción antrópica de varias décadas de uso. Hay formaciones vegetales secundarias como el Matorral secundario y el bosque secundario, con un efecto de borde resaltado por Peña Becerril *et al.* (2005), como elementos transformadores de estos paisajes que favorecen la pobreza de las especies.

El Matorral secundario se encuentra fundamentalmente al pie del farallón y en las áreas más desbastadas con presencia de especies arbustivas autóctonas y exóticas, así como gran desarrollo de las lianas y especies arbóreas en estado juvenil. El Bosque Secundario por su parte se puede apreciar en la parte alta de la cantera, al sur del terraplén, con alturas de 5 a 6 metros y emergentes de 6 a 10 metros que generalmente son de Jagüey (*Ficus* sp.). Las especies de mayor presencia son Cigua (*Nectandra coriacea*), Guáрана Blanca (*Cupania glabra*), Canelón (*Canella winterana*), Aguedita (*Picramnia pentandra*), Guabán (*Trichilia hirta*), entre otras.

CONCLUSIONES

El estudio presenta un inventario florístico realizado en el área de extracción de piedra caliza de la cantera y el Molino de Piedra El Yigre, ubicado en la Sierra de Meneses y Cueto en el municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba, así como los efectos de la extracción de las rocas calizas para la flora local.

Del inventario realizado, se encontró que en el área que ocupa el molino y la cantera se presentan un total de 132 especies de flora, agrupadas en 104 géneros y 58 familias. Se identificaron formaciones de vegetación natural, que consisten en el complejo de vegetación Mogote y el bosque semideciduo. En cuanto a la vegetación secundaria, se identificaron el bosque secundario, el Matorral secundario y la vegetación Ruderal, además de las especies ornamentales que se introdujeron.

Se observó que el complejo de vegetación de mogote es el que más peligra hoy en día, porque está ubicado en el área de extracción de la piedra caliza y porque es una formación vegetal que no tiene una gran representación dentro del municipio, aunque las especies presentes, se encuentran en otras áreas afines, incluyendo el Guayabillo (*Guettarda urbanii* Ekm. ex Urb), endémico del centro de Cuba y muy escaso en el municipio.

Era evidente que el estudio florístico fue facilitado por el fácil acceso a las instalaciones, la reducida variedad de formaciones vegetales naturales y la experiencia y el conocimiento de los autores de la flora del Área Protegida de Recursos Administrados Jobo Rosado, ubicada aproximadamente a 500 metros al sureste de la cantera y lo que resultó en la identificación de prácticamente todas las especies de plantas en el área estudiada.

Se descubrió que actualmente, la mayor amenaza para la flora local es la expansión de la cantera hacia el oeste, donde se encuentran las mayores reservas de piedra caliza, que probablemente se utilizarán en los próximos años y donde se encuentran los restos de las dos formaciones vegetales naturales que crecen en lo que queda del farallón actual.

Se notó que el proceso de extracción y transformación llevado a cabo en la cantera y en el molino, ha causado la disminución de especies en ciertas partes específicas del complejo de exploración y transformación de las rocas, en detrimento del aumento incontrolado de otras, lo que para encontrar un fácil acceso a los nutrientes, el agua y la luz solar y la competitividad natural reducida con otras especies, proliferan de manera desordenada e invasiva, lo que denota la necesidad de acciones de control y gestión.

Hubo una necesidad de acciones destinadas a recuperar las áreas degradadas por los largos años de exploración de las rocas y repoblarlas con especies nativas en esta área para acelerar el proceso de recuperación natural, así como evaluar la forma en que la región ha sido explorado y para planificar medidas para minimizar los impactos de esta actividad en la flora local.

Finalmente, se enfatiza que estos estudios son importantes ya que proporcionan datos sobre lo que existía en el área estudiada antes de la instalación de la Cantera y Molino, además puede servir como parámetro para futuras intervenciones para reparar el daño ambiental y la planificación, para que la explotación de los recursos naturales del área se realice en base a prácticas más sostenibles con el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAIN. H. **Flora de Cuba 3**. Dicotiledóneas: Malpighiaceae a Myrtaceae. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio “de La Salle”, 16, La Habana, 1953.

ALAIN. H. **Flora de Cuba 5**. Rubiales, Valerianales, Cucurbitales, Campanulales, Asterales. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas. Universidad de La Habana. 1964.

ALAIN. H. **Flora de Cuba**. Suplemento. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1974.

BASQUEROTE, A. T. S.; MENEZES, E. P. *Patrimonio, turismo y pertenencia: identidades expuestas en la Sierra de Francia, España*. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 8, p. 60170-60186, Aug. 2020.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

CHIRINO, J. C. E.; BASQUEROTE, A. T. S.; MENEZES, E. P. Primeros asentamientos iberoamericanos en el Municipio Yaguajay, Provincia de Sancti

Spíritus, Cuba: Transito económico de la comunidad primitiva a la Colonia. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 9, p. 65696-65710, sep. 2020.

CAPOTE, J.; BERAZAÍN, R. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. **Revista del Jardín Botánico Nacional**, v. 2, p. 27-75, 1984.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. D. R. Investigaciones y experiencias educativas: los papeles didáticos das excursiones geológicas. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, p. 90-97, 1993.

CHIRINO CAMACHO, J. E. *et al.* **Estudio geográfico integral del municipio de Yaguajay, Norte de la provincia de Sancti Spíritus**. Cuba. Publicaciones SIT GEOCUBA-IC, 1996.

FALCÓN MÉNDEZ, A. *et al.* Flora y vegetación de Lomas de La Canoa, Reserva de Biosfera Buenavista. **Revista Cubana de Ciencias Forestales**. v. 3, n. 1, p. 57-71, 2015.

FALKEMBACH, E. M. F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. **Contexto e educação**. Ijuí-RS, v. 2, n. 7, p. 19-24, jul./set. 1987.

GALLARDO, D. M. *et al.* Impacto provocado por la minería en la zona de Santa Lucía: evaluación fisicoquímica. **Minería y Geología**. v. 31, n. 4, p. 100-120, 2015.

GONZÁLEZ, L. T. D.; PALMAROLA, A. B.; GONZÁLEZ OLIVA, L. (ed.) Lista roja de la flora de Cuba. **Bissea 10** (número especial 1), p. 1-352, 2016.

GREUTER W.; RANKIN R. **The Spermatophyta of Cuba A Preliminary Checklist**. Second, updated edition of the The Spermatophyta of Cuba with Pteridophyta added. 2017.

SOUZA, A. L.; SILVA, C. M. G.; BARBOSA, R. Análise ergonômica no processo da extração de calcário laminado: estudo de caso. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., Ouro Preto, 2003, **Anais...** Ouro Preto: Set, 2003. p. 1-7.

LEÓN, H. **Flora de Cuba 1.** Gimnospermas. Monocotiledóneas. Museo Historia. Natural Colegio “De La Salle” 8. La Habana, 1946.

LEÓN, H.; ALAIN, H. **Flora de Cuba 2.** Dicotiledóneas: Casuarinaceae a Meliaceae. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia natural del Colegio “De La Salle” 10. La Habana, 1951.

LÓPEZ KRAMER, M. J. *et al.* Caracterización medioambiental de 12 canteras en explotación para materiales de construcción ubicadas en las provincias de la Habana, Artemisa y Mayabeque. **Revista Ciencias de la Tierra y el Espacio.** v. 16, n 1, p. 40-52, 2015.

MATOS, J. Manual de Manejo de Flora Silvestre para especialistas y técnicos de Áreas Protegidas. **Feijóo**, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, 2006.

MONTES DE OCA RISCO, A. *et al.* Diagnóstico ambiental de la Cantera Yarayabo provincia Santiago de Cuba. **Revista HOLOS.** Año 34, v 1, p. 30-48, 2018.

PEÑA BECERRIL, J. C. Uso del efecto de borde de la vegetación para la restauración ecológica del bosque tropical. **Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas.** v. 8, n. 2, p. 91-98, 2005.