

ECOSISTEMAS

Las DUNAS de las CALDERAS

UN MONUMENTO NATURAL EN EL
CARIBE,
MUCHO MÁS QUE
ARENA

Dunas desde el médano grande en vista hacia el mar Caribe
Foto Miguel Á. Landestoy

MIGUEL Á. LANDESTOY T.
YDSELL BONILLA-SANTOS
ANA C. HERNÁNDEZ-OQUET
ISABELA E. HERNÁNDEZ
FRANCIS O. REYES
ANDREÍNA VALDEZ
RAMÓN ESPINAL
MELINA R. GONZÁLEZ BÁEZ
Asociación Hispaniolana
hispaniolana@gmail.com



El Monumento Natural Las Dunas de las Calderas es un ecosistema costero dominicano, con características tan singulares que lo hacen único en la región caribeña, donde establecen su hábitat y nicho correspondiente varios grupos taxonómicos de la fauna endémica, nativa y migratoria, que han logrado niveles de adaptación que les han garantizado la supervivencia, a pesar de sus características desérticas y de extrema salinidad.

Estos atributos justifican perfectamente, su condición de área protegida y los esfuerzos en materia de gestión que se puedan realizar para garantizar una amplia gama de servicios ambientales que se derivan de los mismos y que benefician a las comunidades aledañas y al universo de la sociedad dominicana. Los autores de este trabajo académico terminan señalando las amenazas que enfrentan los principales ambientes útiles en ambos sentidos: conservación de los recursos naturales, su biodiversidad y el disfrute de los servicios ecosistémicos asociados.

Palabras clave: Dunas, Monumento Natural, Servicios ecosistémicos, Biodiversidad.

The Natural Monument Las Dunas de las Calderas is a Dominican coastline ecosystem, with such singular characteristics that makes it the only of its kind in the Caribbean region, where several taxonomy groups of endemic, native and migrating fauna, have established their habitats and niches, achieving levels of adaptation that warrant survival, in spite of its deserts and of extreme salinity features.



These attributes perfectly justify its condition as protected area and the management efforts that may be performed to guarantee the resulting wide range of environmental services, benefiting neighboring communities and the universe of Dominican society. The authors of this academic paper conclude indicating the threats that the main useful environment face in both ways: preservation of natural resources, their biodiversity and the enjoyment of associated ecosystemic services.

Key Words: Dunes, Natural Monument, Ecosystemic Services, Biodiversity.

Ecosistema Único

Escondido a la vista en su mayor parte, se encuentra un tesoro de invaluable servicios ecosistémicos y riqueza biológica. El monumento natural Las Dunas de Las Calderas cuenta con 1,754 hectáreas de belleza y esplendor (Perdomo *et al.*, 2010), conformando un polígono aproximado de 20 km² (Ley No. 202-04). Estas dunas se extienden aproximadamente 15 km en línea recta en sentido este-oeste, desde el poblado de Matanzas hasta Punta Salinas (Perdomo *et al.*, 2010).

Tras años de visitas regulares a esta interesante área protegida, en el año 2018, un grupo de estudiantes de ciencias biológicas decidimos unir esfuerzos (Asociación Hispaniolana) para crear un proyecto de conservación, cuya intención es forjar una línea base de información a través de inventarios de varios grupos taxonómicos de fauna, tomando como bandera especies como la cotorra de la Hispaniola (*Amazona ventralis*) y la iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta*). Parte de los objetivos también es el de resaltar y reconocer el valor que ofrece este patrimonio a las comunidades cercanas.





Breve reseña de su historia social y geológica

El origen de las dunas data de unos 50,000 años aproximadamente, remontándose al Pleistoceno (Heredia, 1998; SGN, 2010). Forman el ecosistema más emblemático y característico del área, por su origen mineral y ser único en el Caribe. Se tiene registro de que la flota de Cristóbal Colón se refugió detrás de las dunas buscando protección ante el paso de una tormenta (Moya-Pons, 1981).

Una combinación de ecosistemas hace de este monumento natural uno de los más diversos. Tal como mencionamos en el título, en este se encuentra mucho más que dunas de arena; podemos ver ecosistemas como bosque seco, palmar, manglar y humedal costero, praderas marinas y arrecifes de coral. Esta alta variedad de hábitats, convierte esta área en un entorno ideal para las aves migratorias, sirviendo los manglares, los salados y los salares, de refugio y reservorio alimenticio para estas.

Creación y protección

El área protegida fue creada en 1996 bajo el decreto 233-96, otorgándole categoría de gestión III, siguiendo los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Esta categoría le brinda la denominación de monumento a esta área, debido a que posee rasgos naturales sobresalientes, con biodiversidad y hábitats asociados que ameritan ser protegidos.

Dichas condiciones han llevado a este monumento del sur, a ser declarado como Área Importante para la

Conservación de las Aves (AICA), categoría otorgada por BirdLife International en el año 2007 (Birdlife International, 2020; Perdomo *et al.*, 2010). Además de contar con la presencia de aves migratorias, cuenta con una amplia representación de aves nativas y endémicas, destacándose nuestra emblemática cotorra de la Hispaniola.

Hito emblemático y valor paisajístico

Las crestas de las dunas pueden llegar a alcanzar una altura de alrededor de los 20 metros sobre el nivel del mar. Sus cimas y laderas pueden encontrarse parcial o totalmente desprovistas de vegetación, lo que revela una textura interesante de surcos serpenteantes como huella que deja el viento a su paso. Al ser vistas a distancia, y a ciertas horas del día, reflejan un color de un matiz dorado. Contrastando con la armoniosa textura aparecen troncos y raíces contorsionistas, como si se tratase de un museo de figuras de madera o de un circo petrificado.

Hacia donde quiera que se mire, se celebra un deleite visual. Al sur, el mar Caribe con las dunas en primer plano (Fig. 3), y al norte, la bahía de Las Calderas (Fig. 4), enmarcada también por las dunas y al fondo por las estribaciones meridionales de la cordillera Central, madre de la tierra pulverizada que inspira este escrito.

Las dunas pueden ser móviles o fijas (Heredia, 1998; Castro y Huber, 2007). Las móviles por lo general son las más próximas a la costa, en donde la vegetación es más escasa y el viento sopla más fuerte, mientras que las fijas están ancladas gracias a franjas de vegetación más abundante y arbórea a medida que se adentran hacia el interior.

Biodiversidad: Ecosistemas/hábitats

Discernir entre un ecosistema y otro es en ocasiones problemático, ya que en el sorprendentemente reducido espacio que comparten, los convergentes ecotonos pueden llegar a mezclarse bastante (Fig. 6). De los ecosistemas encontrados en el área, se describen por sí solos por la dominancia representativa de un grupo taxonómico o por la estructura espacial que conforman, como los arrecifes de coral, praderas marinas, manglares, etc. Algunos hábitats en particular merecen especial mención y somera caracterización (*e.g.* humedales, palmares y arrecife de coral).

Por supuesto, un lugar con tanta diversidad de ecosistemas no se limita exclusivamente a la presencia de aves; destacan especies endémicas como la iguana rinoceronte, *Cyclura cornuta*, emblemática de la zona de Las Calderas. Es además destacable la importancia del endemismo local, representado por el lagarto *Leiocephalus sixtoi*. Y por si fuera poco, recientemente se confirmó la presencia de tortugas marinas anidantes (Fig. 8) en las costas del monumento.

Hablar de la riqueza biológica de este monumento no es sencillo y destacar la diversidad de artrópodos, los ecosistemas submarinos y plantas como el guano banilejo (*Coccolirinx spissa*), cuya población es la más importante de la especie, y del casi endémico de estas dunas, acaituno (*Simarouba berteroa*), nos tomaría quizás otro artículo. Sin embargo, no podemos dejar de mencionar la importancia ecológica de las emblemáticas dunas para combatir la erosión de las costas, sirviendo como reservorio de arena para las playas, y su papel en la reducción de los impactos de fenómenos naturales, debido a su naturaleza móvil y dinámica natural.

• Manglar

De las cuatro especies de mangles presentes en la isla, todas se reportan para el monumento natural y entorno inmediato. Estos forman matorrales-bosquecillos en zonas anegables de los sectores central y oriental de la bahía (Rinconcito y El Salado, respectivamente). Predomina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), la especie más tolerante a la salinidad y adaptada a colonizar el ambiente acuático a mayor profundidad.

Estos bosques albergan una peculiar fauna compuesta por cangrejos, moluscos y aves como el vistoso y melodioso canario del manglar (*Setophaga petechia*), el elusivo pollo del manglar (*Rallus crepitans*) y varias especies de garzas, playeros y patos. Cuentan también con toda una comunidad acuática y sirven además de criadero para muchas especies de peces marinos.



Manglar en la bahía de Las Calderas.
Foto Miguel Á. Landestoy



Cotorra de la Hispaniola (*Amazona ventralis*) en Las Dunas.
Foto Miguel Á. Landestoy



Gaviotas alimentando a sus polluelos.
Foto Miguel Á. Landestoy



Leiocephalus sixtoi. Foto Miguel Á. Landestoy



Tortuga verde (*Chelonia mydas*) regresando al mar después de anidar en una playa del monumento natural. Foto Miguel Á. Landestoy



• Arrecifes de Coral

En el interior de la bahía de Las Calderas, se pueden encontrar parches de coral esparcidos al norte del poblado de Salinas, al mismo tiempo que próximo a Punta Salinas y en la orilla oriental se encuentra una franja sumergida de arenas consolidadas (beachrock), sobre la cual crecen corales, esponjas y corales blandos (Geraldés *et al.*, 2003).

Esta franja arrecifal continúa con rumbo sur hasta El Derrumbao, en donde se forma una ensenada, conocida con este nombre debido a que se derrumbó un faro en la década de los 1950 (González Núñez, 1960, citado en Geraldés *et al.*, 2003). Otras teorías populares que hemos escuchado sobre el origen del nombre “El Derrumbao” incluyen el derrumbamiento de un muro construido en la época de Trujillo o la fuerte pendiente del fondo que desciende abruptamente. Una más reciente dice que puede ser por los derrumbes de arena que ocurren en esta playa ante fuertes oleajes, aunque no está claro desde cuándo ocurre este fenómeno.

En El Derrumbao, a partir de los 30 m de distancia a la costa hay una caída abrupta hacia una falla submarina (>1,500 m de profundidad). Los bloques rectangulares de arena cementada, mencionados anteriormente, miden 3-5 m por 2 m y forman el arrecife (Fig. 10), donde se encuentran comúnmente las especies de corales *Madracis* sp., *Porites porites*, *Orbicella* spp., *Montastraea cavernosa*, *Colpophyllia natans* y *Siderastrea siderea* en los primeros 10 m de profundidad.

Igualmente se destacan corales blandos, principalmente de los géneros *Antillogorgia*, *Gorgonia* y *Plexaura*.

También se pueden encontrar varias esponjas grandes, como *Ectyoplasia ferox* y *Xestospongia muta*. Luego, a esta profundidad, se produce una cornisa debajo de la cual se refugian especies crípticas. Tras la cornisa, el muro se convierte en arena, con un gran ángulo de pendiente, que suele estar cubierto de finos sedimentos (Geraldés, 2003).

Estos arrecifes proporcionan un bello escenario para el buceo recreativo y el snorkeling, a pesar de que no son frecuentemente utilizados para estos fines en comparación con otros puntos del país. La zona marina presenta un fuerte potencial ecoturístico para la realización de dichas actividades.

Sin embargo, estos arrecifes están siendo afectados por una alta presión pesquera ya que se utilizan artes de pesca inadecuadas en la zona, tales como los chinchorros. Incluso, Almonte (1976) ya observaba “la disminución de especies como picúas, tiburones, meros, pargos, chernas, loros, corvinas, declarando en su trabajo que existía una sobrepesca en la zona” (citado en Geraldés *et al.*, 2003). Geraldés *et al.*, 2003 mencionaron que “la pesca de la región se especializa en la captura de especies pelágicas fuera de la bahía, ya que la explotación histórica del recurso dentro de la bahía ha sido sin tregua y de casi exterminio total de las poblaciones con talla comercial”.

Lamentablemente las amenazas de los arrecifes de la bahía de Las Calderas no se limitan sólo a la sobrepesca, sino que también incluyen la contaminación por aguas residuales, nutrientes provenientes de los proyectos de acuicultura presentes en la zona y residuos oleosos.

• Praderas marinas

Geraldés *et al.* (2003) reportaron que en la bahía de Las Calderas se establece una extensa pradera de hierbas marinas que cubre prácticamente $\frac{1}{4}$ del área perimetral de la bahía hasta la profundidad de 4 m, asociada a diversas especies de algas y grupos de invertebrados, algunos de importancia comercial como el lambí (*Aliger gigas*) y otras.

Principalmente estas praderas están formadas por la especie *Thalassia testudinum* (hierba de tortuga), seguida por *Syringodium filiforme* (hierba de manatí) y en pocas cantidades también se puede encontrar *Halodule wrightii* en algunos lugares. Al igual que los manglares, las praderas son áreas de criaderos de biodiversidad. También sirven de alimento para la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y el manatí antillano (*Trichechus manatus*), especies en peligro de extinción que han sido avistadas en el área.

• Humedales y salitrales

Además de las muy conocidas y estéticas salinas donde se produce y recolecta la sal para consumo humano, existen humedales temporales cuya ocurrencia de agua varía según el régimen de las mareas y de las estaciones del año, destacándose los salados naturales, de donde probablemente se crearon las salinas, dotando de disponibilidad de hábitat para especies de algas, artemias, flamencos y demás fauna asociada.

La zona oriental de la bahía es donde se evidencia una mayor influencia causada por las fluctuaciones de la marea. Un ejemplo a la vista del visitante es la planicie

ubicada al margen norte de la carretera Máximo Gómez (# 510) próxima a la Base Naval Las Calderas de la Armada Dominicana.

Otro ejemplo conocido de lagunas temporales es la laguna del Muerto, y humedales interduales formados en los bajos contenidos entre dunas usualmente paralelas. Otros tipos de humedales existentes en la zona, aunque algo ocultos a la vista de los visitantes, lo componen pequeños estuarios de arroyos como La Agusadera, y manantiales o los coloquialmente llamados cachones (Marte, 2020).

Estos humedales, por lo general, constan de cuerpos de agua dulce que surgen próximos a la costa haciendo la mayor parte de su recorrido a través del subsuelo. En este ambiente se pueden formar pequeñas ciénagas de vegetación palustre y de herbáceas, conformada por manglares, enenas y juncos, creando hábitats para otras especies de fauna distintas de las marinas y de las salinas.

Fauna característica: por lo menos dos especies de peces endémicos del orden Cyprinodontiformes, *Cyprinodon* sp., y *Limia perugiae* (Poeciliidae) se encuentran presentes en algunos de estos humedales. La primera consiste en una población de una especie aún no descrita, y de la segunda se conoce que, en la población adaptada a las salinas, se produce enanismo debido a la hipersalinidad que, aparentemente, restringe fisiológicamente el crecimiento de estos peces, generalmente dulceacuícolas (Weaver *et al.*, 2016).

También existen aves zancudas como playeros (abundan especies de las familias Scolopaciidae y Charadriidae) y garzas. Los humedales y salitrales albergan una comunidad de aves compuesta por especies tanto residentes como migratorias. La mayoría usa las salinas como paraje temporal en su paso hacia sus territorios de reproducción (tundra ártica) y/o adonde pasan el invierno (centro y sudamérica), tanto en la ida como en la vuelta.

Contrario a lo pensado en décadas pasadas (Here-dia, 1998), existen anfibios en esta zona. MIMARENA (2015), reporta al sapo invasivo maco pempén (*Rhinella marina*) y a la rana endémica *Osteopilus dominicensis*. Hemos encontrado a *R. marina* en los alrededores del salitral de Las Salinas de el sendero que conduce al Derrumbao.



Arrecife de coral en la playa El Derrumbao.
Foto Ana Carolina Hernández



Pradera de hierbas marinas en la playa El Derrumbao.
Foto Ana Carolina Hernández



Salinas.
Foto Christopher Esquea



Otro anfibio que posiblemente se halle en la zona es el endémico sapo crestado del sur (*Peltophyne guentheri*), el cual cava madrigueras en donde permanece por largos períodos de sequía.

• *Palmares y vegetación densa*

Más allá, detrás de los imponentes y lacios médanos arenosos, no es raro encontrar suelos más estables, menos expuestos al viento y a la salinidad, con mayor capacidad de retención de materia orgánica. Esta condición es frecuentemente hallada entre Las Calderas y Matanzas.

En localidades como Los Escobones, Los Hicacos, proximidades del médano de María Álvarez y El Calichito, se levantan palmares (Fig. 16) compuestos por más de una especie de estas bellas figuras estípites gigantes: la palma cana, el yarey y el guano banilejo crean la impresión de oasis rodeados de las ondulantes dunas, aunque en ocasiones sus esbeltas siluetas se irrumpen para dar paso a frondosos árboles leñosos como el olivo frijolito, guayacán, saona, caoba, incluso cobijando un sotobosque de arbustos y trepadoras.

Un reciente inventario (Lebrón *et al.*, 2019) de la flora de este amenazado hábitat arrojó como resultados que de las 30 especies identificadas en los angostos transectos (seis de 2 x 150 m) muestreados, un tercio se encuentran amenazadas según la Lista Roja de la Flora Vasculosa de la República Dominicana (García *et al.*, 2016).

Las tres especies de palmas aquí encontradas están amenazadas. La comunidad da un uso aparentemente sostenible de las hojas de las palmas, principalmente de

palma cana y yarey, que son utilizadas como cobijo para el techado de casas y otras infraestructuras (almacenes, enramadas, bares).

Entre la fauna característica del palmar están las aves endémicas cigüa canaria, conocida localmente como turpial (*Icterus dominicensis*), carpintero (*Melanerpes striatus*) y el perico (*Psittacara chloropterus*), y el casi endémico vencejito del palmar (*Tachornis phoenicobia*).

También alberga este hábitat al gecko gigante de la Hispaniola (*Aristelliger lar*), uno de los más grandes de este grupo de lagartijas. Este es un hábitat crítico para la nidificación de los psitácidos endémicos (cotorra y perico), ya que prefieren usar los orificios hechos por los carpinteros en las palmas.

• *Bosque seco sobre dunas*

El bosque seco es tal vez el más característico y conocido en esta zona. Aunque en los médanos la vegetación arbórea se encuentra bastante dispersa, y como se ha sugerido en los hábitats anteriores, existen varias asociaciones vegetales en la zona, y usamos el término “bosque seco” de manera generalizada, haciendo notar que Hager y Zanoní (1993) clasifican el tipo de vegetación que rodea los médanos, manglares y salados como halofítica (“Vegetación de las Dunas”).

Estos autores refieren al aceituno como especie característica de este tipo de vegetación, sin embargo, se encuentran muchas otras usadas como indicadores en su clasificación del bosque seco, como guayacán, baitoa, almácigo, saona, bayahonda y diversas cactáceas, formando parches de vegetación continua en algunos lugares.

A pesar de su aspecto de aridez es uno de los hábitats terrestres de mayor diversidad, y particularmente por su exposición al sol, es donde se encuentra la mayor riqueza de reptiles de la zona (siete especies). Aparte de alojar más de 30 especies de aves residentes reproductoras, también ofrece refugio a varias especies de aves cantoras (Passeriformes) migratorias.

• *Servicios ambientales*

Además de sus aportes a la biodiversidad, este monumento y su entorno son una fuente indiscutible de recursos para la comunidad, con alto potencial para la pesca sostenible y la producción de sal, actividad que ha venido desarrollándose durante cinco siglos. Los comunitarios también obtienen ingresos a través de otras actividades que desarrollan en el área tales como la capricultura y apicultura. Además, se practica la maricultura comercial. La zona también cuenta con el parque eólico Matafongo situado en los cerros al este de la bahía.

Ecoturismo

¿Podríamos dejar a un lado el potencial ecoturístico que nos brinda este monumento? ¡Imposible!

Si bien la mayoría de las personas conocen el área del Gran Médano, que es donde se encuentra la caseta y boletería del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, esta área posee un alto potencial de aprovechamiento para deportes como el snorkeling, kayak en los manglares, senderismo con propósito, observación de aves costeras y de bosques. En esta AICA se han reportado más

de 100 especies de aves, al punto de exclusividad de que algunas de estas, de la isla entera, sólo se han observado allí (Landestoy *et al.*, 2006; Latta *et al.*, 2006).

Otras actividades que se realizan en el entorno de la bahía y del área protegida son la pesca de arpón, la fotografía de paisajes y de naturaleza, el windsurf y rally de vehículos todo terreno. Esta última actividad no se encuentra regulada y es causante de daño a colonias de aves y zonas de puesta de tortugas marinas.

• *Amenazas y recomendaciones*

La condición de terreno agreste y de aridez de las dunas, le ha otorgado hasta nuestros días, cierta ventaja de protección natural, lo cual ha prolongado la continuidad o conectividad de los diferentes ecosistemas. Sin embargo, este complejo ecosistémico no escapa a impactos que vienen ocurriendo desde hace décadas, uno de los principales es la extracción de arena, actividad que hasta finales de los 90, había reducido la superficie de las dunas de 26 km² a 18 km² (Heredia, 1998). Esta actividad aún continúa en la actualidad.

Una amenaza más reciente, es el crecimiento poblacional debido al desarrollo turístico y de otras empresas en la zona. Esto, vinculado a otros factores, ha provocado invasiones dentro de los límites del área protegida, lo que amerita con urgencia la elaboración de un plan de manejo de la misma. Pero de manera inmediata, es necesario (y no difícil), mejorar la vigilancia y la orientación a la población sobre los límites de esta.

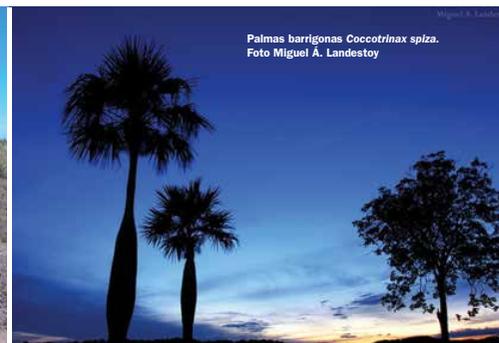
Habiendo resaltado el potencial de servicios ambientales que ofrece el área protegida y entorno, cabe mencio-



Palmar al sur de Las Calderas.
Foto Christopher Esquea



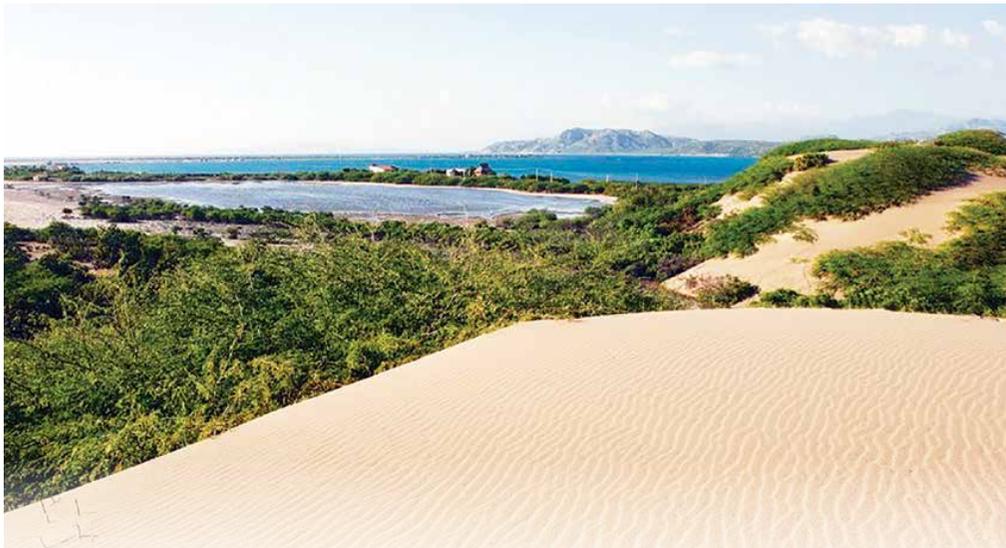
Bosque seco sobre dunas.
Foto Christopher Esquea



Palmas harrigonas *Coccothrinax spiza*.
Foto Miguel Á. Landestoy



Windsurf en la bahía de Las Calderas.
Foto Miguel Á. Landestoy



Vista de la laguna del Muerto y de la bahía de Las Calderas desde las dunas.
Foto Miguel A. Landestoy

nar que en las actividades, tanto del astillero naval como las de la Base Naval Las Calderas, se han documentado diversos escapes de combustibles en la bahía, así como producción de desechos orgánicos por parte de la acuicultura practicada en la zona (Geraldés *et al.*, 2003).

Los recorridos de los vehículos todo terreno, deberían ser regulados para evitar el acceso a áreas críticas de reproducción de fauna próximas a la playa, por lo menos en los meses del año en que estos eventos naturales suelen tomar lugar (marzo-agosto). Se recomienda la extensión del área protegida para incluir el área marina, así como la elaboración de un plan de manejo.

En lo que concierne a manejo, cabe destacar la presencia de dos especies exóticas: una planta con alto

perfil invasivo previamente no reportada para la zona (*Cryptostegia grandiflora*; Lebrón *et al.*, 2019), la cual crea entramados densos y pudiera competir por espacio e impedir el crecimiento de otras plantas. Según Mackey (1996) esta especie es una invasora agresiva que incluso puede llegar a matar árboles, observación corroborada por locales de Las Calderas. Este autor alerta sobre el potencial de esta planta para destruir por completo muchos ecosistemas únicos.

La otra es la iguana verde, especie considerada plaga e invasora, ya que no solo causa pérdidas económicas (agricultura, infraestructura, etc), sino que puede representar competencia para las iguanas endémicas y puede modificar la vegetación autóctona.

Recomendaciones Finales

Te invitamos a conocer este monumento natural, perderte en las dunas e incorporarte en sus paisajes. Al hacerlo contribuimos al fortalecimiento de las comunidades locales que forman parte de su entorno, esas que se benefician directamente de los servicios ecosistémicos proporcionados por esta área protegida, y del mismo modo se ven afectadas inmediatamente por sus impactos.

Puede parecer ajeno, pero todos formamos parte de un perfecto equilibrio natural, que se extiende más allá de barreras territoriales y políticas, trascendiendo comunidades, regiones, países y océanos. Conoce la biodiversidad que te rodea y protégela, aportando así a la conservación de lugares emblemáticos, como el monumento natural Las Dunas de Las Calderas.

Bibliografía

- BirdLife Internacional.** (2020). Important Bird Areas factsheet: Bahía de las Calderas. Descargado de <http://www.birdlife.org> el 16/09/2020.
- Castro, P., Huber, M.E., Ober, W., Garrison, C., Viéitez Martín, J.M., Pardo Martínez, F., y Benito Salido, J.** (2013). *Biología Marina* (Sexta). McGraw-Hill Interamericana.
- Lebrón-Liriano, B.V., Then, J., Landestoy T., M.A., Caamaño, A.M., Mustonen, J.D. y Félix, S.S.** 2019. *Composición florística en vegetación densa del Monumento Natural Las Dunas de Las Calderas, Provincia Peravia, República Dominicana.* (2019). X Simposio de Flora de La Española. XV Congreso Internacional de Investigación Científica, Santo Domingo. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.32088.85769>
- Ley No.202-04.** Sectorial de Áreas Protegidas, Santo Domingo, República Dominicana, del 30 de julio de 2004.
- García, R., Peguero, B., Jiménez R., F., Veloz, A. y Clase, T.** (2016). *Lista Roja de la Flora Vasculare en República Dominicana* (1ra ed.). Amigo del Hogar.
- Geraldés, F.X.** (2003). The coral reefs of the Dominican Republic. En *Latin American Coral Reefs* (pp. 77-110). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-51388-5/50005-9>
- Geraldés, F.X., Pugibet, E., Ramírez, H., Rosado, G., Mateo, C., Rivas, V. y Domínguez, E.** (2003). Evaluación Comparativa de las Condiciones Ambientales Costero Marinas de la Bahía de las Calderas, Provincia Peravia. En *Contribuciones del CIBIMA No. 2-2003* (Vol. 2). Instituto Centro de Investigaciones de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo.
- Hager, J. y Zannoni, T. A.** (1993). La vegetación natural de la República Dominicana: Una nueva clasificación. *Moscasa*, 7, 39-82.



Vegetación mixta de palmas y cactáceas próximo a Los Escobones, al este de Las Calderas.
Foto Miguel A. Landestoy

- Heredia L., F.** (1998). *Dunas Costeras de la República Dominicana: Biodiversidad y Conservación* (1.ª ed.). Publicaciones de la Universidad Autónoma de Santo Domingo.
- Landestoy, M.A., Rodríguez, P.G., y Latta, S.C.** (2006). Three new migratory bird species reported from Hispaniola. *Journal of Caribbean Ornithology*, 19, 113-115.
- Latta, S.C., Rimmer, C.C., Keith, A.R., Wiley, J.W., Raffaele, H.A., McFarland, K.P. y E.M. Fernandez, E.M.** (2006). *Birds of the Dominican Republic and Haiti*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Mackey, A.P.** (1996). Rubber vine (*Cryptostegia grandiflora*) in Queensland. Coorparoo: Land Protection Branch, Dept. of Natural Resources.
- Marte, D.** (2020). La Costa Dominicana: Áreas de atención especial. *Verdor*, 10(15), 36-64.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). Evaluación ecológica rápida del Monumento Natural Las Dunas de Las Calderas, Bani, Provincia Peravia. Santo Domingo, República Dominicana.
- Moya Pons, F.** (1981). *Manual de historia dominicana*. 5ta. ed. Universidad Católica Madre y Maestra, Santiago, República Dominicana.
- Perdomo, L., Arias, Y., León, Y. y Wege, D.** (2010). Áreas importantes para la conservación de las aves en la República Dominicana. Grupo Jaragua y el Programa IBA-Caribe de BirdLife Internacional: República Dominicana.
- Pérez Valera, F.** (2010a). *BANÍ 6170-IV 1:50,000* [Geológico]. http://repo.sgn.gov.do/mg50/MG_6170-IV_Bani.pdf
- Pérez Valera, F.** (2010b). *SABANA BUEY 6070-I 1:50,000* [Geológico]. http://repo.sgn.gov.do/mg50/MG_6070-I_SabanaBuey.pdf
- Quiroz, M.** (2005, marzo 9). Punta Salinas, un paraíso entre dos aguas. *Periódico Hoy*. <https://hoy.com.do/punta-salinas-un-paraiso-entre-dos-aguas-2/>
- Weaver, P.F., Tello, O., Krieger, J., Marmolejo, A., Weaver, K.F., García, J.V. y Cruz, A.** (2016). Hypersalinity drives physiological and morphological changes in *Limia perugiae* (Poeciliidae). *Biology Open*, 5(8), 1093-1101. <https://doi.org/10.1098/hob20160109>

Cómo citar este artículo:

Landestoy, M. y Colaboradores (2021). Las Dunas de las Calderas, un monumento natural en el Caribe, mucho más que arena. *Revista VERDOR*, (16).