A close-up photograph of the inflorescence of a Bromelia pinguin plant. The central spike is covered in numerous small, light-colored flowers with prominent dark purple or magenta tips. The background is filled with the plant's characteristic long, narrow, reddish-pink leaves, some of which are in sharp focus while others are blurred. The lighting is bright, highlighting the textures of the petals and the vibrant colors of the leaves.

Bromelia pinguin
(piña de ratón)

Foto: Archivo del Proyecto EEI

Bromelia pinguin (piña de ratón)

Waldo Bonet Mayedo

Jardín Botánico de Holguín, Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos, CITMA, Holguín. Contacto: waldobonet@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El rol que desempeña la humanidad en la destrucción y conversión de las áreas naturales, así como en el desarrollo de las áreas urbanas y los sistemas agrícolas es proporcional al incremento de la presencia de especies invasivas.

El control de las especies invasoras es una prioridad a escala global por el efecto nocivo que causan en los ecosistemas naturales, seminaturales y en las áreas de cultivo, por las consecuencias destructivas que tienen sobre la flora local y en la pérdida de la diversidad biológica en general.

El manejo de especies invasoras en el archipiélago cubano, es un aspecto de vital importancia plasmado en la Estrategia Ambiental Nacional, teniendo como principio la prevención, el manejo y el control de especies invasoras en las zonas priorizadas del país desde una nueva perspectiva, la cual garantiza la restauración ambiental de los ecosistemas afectados.

Para el manejo adecuado de alguno de los componentes de un recurso natural tan complejo como la diversidad biológica, se hace necesario poseer el mejor conocimiento posible de la historia natural de las especies en cuestión, y es el monitoreo uno de los procedimientos que más y mejor información nos aporta.

Este protocolo propone fundamentos metodológicos que sustenten el monitoreo de la especie *Bromelia pinguin* L. (piña de ratón), teniendo como base el trabajo realizado en ecosistemas de bosque semideciduo y de sabana con palmas del Refugio de Fauna Monte Cabaniguán, provincia de Las Tunas.

La introducción de esta especie en Cuba obedeció a su utilización como seto vivo y a su elevado potencial de adaptación a diferentes tipos de suelos, así como por su alto potencial reproductivo (reproducción vegetativa y por semillas).

En Cuba no es común encontrarse esta especie invadiendo grandes extensiones en áreas protegidas, no obstante en el caso de Monte Cabaniguán constituye una verdadera plaga que atenta contra la estabilidad del bosque semideciduo (Bonet, 2001).



CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE

Compilación a partir de: Crane (1945), Vélez & van Overbeek (1950), Smith (1971), Guzmán (1975), Howard (1979), Arenas & Arroyo (1988), Hoyos (1989), Vélez & Valeri (1990), Arenas (1992), Mesa & Lajonchere (1996), Hechavarría-Schwesinger & Ventosa (2011).

Taxonomía.

Familia: Bromeliaceae

Esta familia incluye un total de 45 géneros y 2000 especies. Casi la totalidad de las especies se distribuyen en América, excepto una especie de *Pitcairnia* (*P. felicianana*) del Oeste de África tropical. Dentro de los géneros más conocidos se destacan: *Tillandsia* (400), *Pitcairnia* (250), *Vriesia* (200), *Aechmea* (150), *Puya* (140), *Guzmania* (120), *Ananas* y *Bromelia*, muchos utilizados como ornamentales.

Género: *Bromelia*

El género *Bromelia* incluye unas 50 especies. Con pocas excepciones son plantas grandes con hojas muy espinosas de uno hasta dos metros de largo. Algunas de estas especies sirven a la población del campo como cercas impenetrables de forma natural debido a sus espinas en forma de gancho.

Nombre científico: *Bromelia pinguin* L.

Nombres comunes en Cuba: piña de ratón, piña de cerca, maya.

El nombre común “maya” que quiere decir “red” probablemente deriva de su uso como barreras y cercas vivas, aunque también puede estar determinado por que sus fibras han sido utilizadas para la elaboración de redes de pescar, otros nombres empleados son: karatas, pinguin, bayonette, y pinguin (Howard, 1979).

Descripción (véanse imágenes de algunos detalles en la figura 1).

Planta acaule, estolonífera; hojas numerosas, lineares, atenuadas de 1 a 2 m de longitud y alrededor de 4 cm ancho, con espinas encorvadas, robustas de 10 mm de longitud, de color verde oscuro por la haz, pálido verdoso por el envés, con pequeñas escamas apretadas en su superficie, vainas foliares muy anchas, densamente vellosas escamosas, las hojas centrales toman color de rosado a rojo antes y durante el florecimiento; inflorescencia estrechamente piramidal, con los pedúnculos blanco farináceos, multifloras; flores de 6 cm de largo, pétalos con tonos rosados o rojizos de bordes blancos, vellosos hacia el ápice; frutos en bayas ovoides, verrugosas, de colores amarillos u ocres, de 3-5 cm de longitud, de poco tejido carnoso y sabor ácido; semillas numerosas de color rojo.



Fig. 1. *Bromelia pinguin*. A: hábito. Detalles de las hojas (B), la inflorescencia (C), los frutos maduros (D). Fotos. A, B y C: Archivo de imágenes Proyecto EEI, D: W. Bonet.

Distribución.

Nativa de Costa Rica, México, Venezuela y Ecuador, habita en ecosistemas secos, desde cerca del nivel del mar hasta los 1 550 m de altitud. Además se ha extendido a Colombia, Honduras, El Salvador, Panamá, Cuba, La Española, Jamaica, Puerto Rico y Antillas Menores.

Existe polémica en cuanto a su rango nativo de distribución, Howard (1979) considera que el rango nativo de *B. pinguin* se extiende de México a Sudamérica y las islas del Caribe, por su parte Acevedo-Rodríguez & Strong (2012) la reportan como nativa de las Antillas. Distribución en Cuba: extendida en toda la isla (Figura 2).

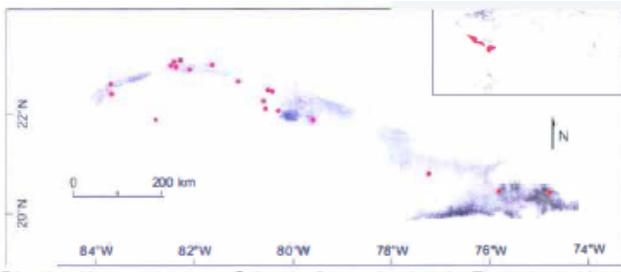


Fig. 2. Distribución mundial y en Cuba de *Bromelia pinguin*. Tomado de Hechavarría-Schwesinger & Ventosa (2011).

Ecología.

Se encuentra preferentemente bajo luz filtrada o semisombra aunque pueden desarrollarse en zonas abiertas. Cuando crece en el interior del bosque las plantas son más abundantes y robustas que cuando crecen en el ecotono de la sabana con el bosque, en áreas más o menos abiertas, no obstante el patrón de coloración cambia del verde hasta un rojo amarillento en estas zonas más expuestas a la radiación solar.

Su rango de adaptación en cuanto a las precipitaciones está entre 850 y 2 000 mm de promedio anual. En Cuba este rango llega incluso por debajo de los 850 mm, pues se halla en zonas bastante secas.

Según algunos autores esta especie puede crecer en todo tipo de suelos excepto en suelos muy agotados y fuertemente salinos, sin embargo puede adaptarse perfectamente a estos dominios, como ocurre en el área protegida Monte Cabaniguan donde se localizan algunos ejemplares a escasos metros de la línea de saladares en suelos extremadamente pobres y fuertemente salinos.

La especie en principio es sensible al fuego, no obstante en la fase de recuperación del bosque, luego de un incendio, estas invaden los claros que quedan.

Reproducción.

Reproducción sexual: las hojas superiores que son las más jóvenes se distinguen por su color rosado cuando la inflorescencia se está desarrollando, forman un tallo erguido con unas 100 flores rosadas (Figura 1C). La planta muere después de fructificar, aunque normalmente deja un brote lateral vivo.

Los frutos son esféricos y de color amarillo en su maduración (Figura 1D), están recubiertos por una piel dura y fibrosa, alcanzando un peso promedio de 0,36 g. Las semillas son negras y en forma de lágrimas, el 65 % de estas semillas germinan entre 133 y 175 días

después de la siembra y su tasa de crecimiento se considera moderada.

Reproducción vegetativa: después de alcanzar su desarrollo pleno y antes de florecer las plantas adultas producen uno o dos estolones horizontales (Figura 3) de unos 50 cm de largo en cuya parte terminal se forman los nuevos individuos. Las nuevas plantas crecen rápidamente, convirtiéndose en individuos independientes, lo que hace pensar que las colonias se inician por semillas y posteriormente la mayoría de los individuos son producidos de manera vegetativa.

Dispersión.

Debido a la cubierta resistente los frutos, estos son comidos normalmente por animales con fuerte dentadura, por ejemplo: ratas (*Rattus* spp.), ratones (*Mus musculus*) y jutías (*Capromys pilorides* fundamentalmente), por lo tanto la planta es dispersada por esos mamíferos. Alguna literatura plantea que los murciélagos también pueden comer de estos frutos, en Cuba esto no se ha documentado.



Fig. 3. Reproducción vegetativa en *Bromelia pinguin*. Foto: W. Bonet.

Beneficios.

Históricamente se ha utilizado para delimitar propiedades y para proteger el ganado, sin embargo esto solo es efectivo para este tipo de brutos, el resto de los animales, incluido el hombre, se abren paso de manera relativamente fácil (Crane, 1945). De sus hojas se obtienen fibras finas y resistentes, apropiadas para tejer hamacas y elaborar cordeles y sacos (Guzmán, 1975). El fruto es comestible, de

sabor ácido, se comen al natural y también se usan para hacer refrescos y jaleas, en medicina popular se han utilizado como calmante y antiparasitario. Es utilizada, además, con fines religiosos. La especie provee comida y refugio a la fauna silvestre, como mamíferos pequeños y aves.

Limitaciones.

Compete por el espacio vital, desplazando las especies autóctonas y sirve de refugio para especies nocivas como ratas, ratones, mangostas (*Herpestes auro-punctatus*).

En el Refugio de Fauna Monte Cabaniguán, esta especie afecta alrededor de mil hectáreas del ecosistema de bosque semidecídulo, lo cual representa un 50 % de esta formación vegetal en el área protegida. Su crecimiento rápido forma una especie alfombra o entramado compacto en el sotobosque que impide la caída al suelo y por consiguiente la germinación de las especies propias de este bosque, lo que ha traído consigo que en algunas partes solo se observen individuos adultos de algunas especies arbóreas, siendo prácticamente nulos los estratos arbustivo y herbáceo (Figura 4).



Fig. 4. Zona de bosque semidecídulo con gran nivel de infestación de *Bromelia pinguin*, en el área protegida Monte Cabaniguán, en la cual se llevan a cabo acciones de control. Foto: W. Bonet.

MONITOREO

Objetivos del monitoreo.

- 1-Evaluar las tendencias en el comportamiento de *B. pinguin* como planta invasora u oportunista, en respuesta a las acciones de prevención, control y manejo aplicadas.
- 2-Proponer acciones para la restauración de aéreas afectada por esta especie.

Parámetros a medir.

Se medirán los indicadores siguientes:

- Densidad
- Frecuencia
- Cobertura

Para la selección se valoró que, donde es imposible el conteo completo de las poblaciones, la utilización de estos parámetros cuantitativos son de gran utilidad y cuyo monitoreo puede mostrarnos la efectividad o no del manejo establecido.

Selección de variables.

1. Riqueza de especies: conformar el listado de especies presentes en las parcelas.
2. Densidad: es el número de unidades de conteo por unidad de área. Para las plantas puede ser de individuos o una mezcla de pocos individuos con muchos miembros sobre el nivel del suelo (ramets o plantones).
3. Frecuencia: en este caso se obtendrá simplemente marcando la presencia o ausencia de la especie en cada unidad de monitoreo.
4. Cobertura: la cobertura es la proyección vertical de la vegetación sobre el suelo, tal como se vería desde arriba, es el cálculo del porcentaje de ocupación en una unidad determinada, como las parcelas.

Los datos se asumirán según un estimado visual (porcentaje sobre la superficie) de las clases de cobertura en la parcela:

Escala propuesta para el análisis de la cobertura:

Cobertura 5: > 75 % (Muy abundante)

Cobertura 4: 51-75 % (Abundante)

Cobertura 3: 26-50 % (Medianamente abundante)

Cobertura 2: 6-25 % (Escasos)

Cobertura 1: 1-5 % (Muy escaso)

5. Estado fenológico: se anotará el estado fenológico de la especie en el momento de la medición (flor, fruto, etc.).



Selección de parcelas.

Se realizarán parcelas permanentes de 100 m² (2 x 50 m), teniendo en cuenta que en poblaciones de crecimiento agrupado o que siguen gradientes en su distribución, las unidades de muestreo se hacen estadísticamente más representativas en la medida que tienen forma de cuadrantes estrechos y alargados. Otra ventaja importante es que permite un mejor desplazamiento y observación de las zonas de estudio.

Frecuencia del monitoreo.

Teniendo en cuenta la estacionalidad de nuestro clima se proponen dos visitas al año: una entre marzo y mayo, y otra entre septiembre y noviembre.

Procedimiento de trabajo.

1. Cada parcela será geoposicionada, para lo cual se tomarán como referencia los cuatro puntos que marcan la parcela. Se podrá marcar, además, el centro del área de muestreo.

- Los datos se recogerán en una planilla cuadrículada donde se dibujará la parcela y se recogerán los datos establecidos (Anexos 1 y 2).
- Para marcar la parcela se utilizará una cinta métrica de 50 m, o en su defecto un cordel de esta misma longitud.
- Los individuos serán considerados en el conteo si alguna parte de la planta está tocando el límite de la parcela a lo largo de dos lados adyacentes de la parcela rectangular.

2. La densidad se estimará por especie y por parcelas.

- Se podrán documentar otros indicadores necesarios para valorar el estado de la población como: diámetro del tallo, rebrotes y plántones.
- El conteo se realizará metro a metro.

3. La restauración se realizará con especies nativas abundantes en la zona y se tendrán en cuenta las características específicas de cada parcela.

4. Después de ejecutar los procedimientos de eliminación de *B. pinguin* en una zona dada, se podrán medir otros parámetros como por ejemplo la regeneración de la especie invasora y la velocidad de expansión.

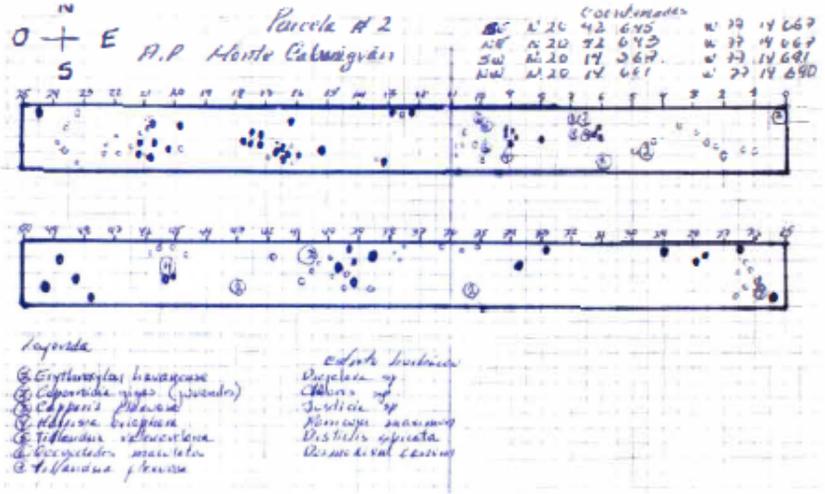
BIBLIOGRAFÍA CITADA

- . Acevedo-Rodríguez, P. & Strong, M.T. 2012. **Catalogue of seed plants of the West Indies**. Smith. Contr. Bot. 98: 1-1193.
- . Arenas, P. 1992. **Cordelería (manufactura de bromeliáceas)**. El Chaco, su gente y las Plantas, Univ. de Córdoba, España.
- . Arenas, P. & Arroyo, S. 1988. **Las especies comestibles del género *Bromelia* (Bromeliaceae) del Gran Chaco**. Candollea 43.
- . Bonet, W. 2001. **Flora y vegetación del área protegida Monte Cabaniguán**. Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias, en Botánica. Universidad de La Habana, La Habana. Cuba.
- . Crane, J.C. 1945. **Living fence posts in Cuba**. Agriculture in America 5(2): 34-35.
- . Guzman, D.J. 1975. **Especies útiles de la flora Salvadoreña**. Ministerio de Educación, Dirección de Publicaciones. San Salvador, El Salvador. 703 pp.
- . Hechavarría-Schwesinger, L. & Ventosa, I. 2011. ***Bromelia pinguin***. Serie de folletos informativos sobre plantas invasoras Vol. 23. Instituto de Ecología y Sistemática (AMA, CITMA).
- . Howard, R.A. 1979. **Flora of the Lesser Antilles, Leeward and Windward Islands**. Vol. 3. Arnold Arboretum, Harvard University, Jamaica Plain, MA. 586 pp.
- . Hoyos F.J. 1989. **Frutales en Venezuela**. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Monografía N° 36, Caracas. Venezuela.
- . Mesa, A.R. & Lajonchere, G. 1996. **Micropropagation of *Bromelia pinguin* Lindl.** Pastos y Forrajes 19(3): 217-223.
- . Smith L.B. 1971. **Bromeliaceae**. Flora de Venezuela, Vol. XII, 1° Parte.
- . Vélez, I. & van Overbeek, J. 1950. **Plantas indeseables en los cultivos tropicales**. Editorial Universitario, Río Piedras, PR. 497 pp.
- . Vélez B.F. & Valeri, V.G. 1990. **Plantas alimenticias de Venezuela**. Fundación Bigott & Sociedad de Ciencias Naturales.



ANEXOS

Anexo 1. Ejemplo de toma de datos primarios de campo, en parcelas de monitoreo en Monte Cabaniguán.



Anexo 2. Protocolo para la documentación de campo.

1. Nombre de la localidad del área de muestreo:
2. Número de la parcela (se seguirá un orden consecutivo para todo el proyecto):
3. Fecha (día, mes, año):
4. Especialista (s):
5. Hoja o planilla cuadrículada (nombre, número y escala):
6. Coordenadas (GPS):
7. Altura sobre el nivel del mar (GPS):
8. Referencia visual (descripción de la posición del punto con respecto algún objeto natural o artificial, utilizando los puntos cardinales y la distancia):
9. Forma del relieve: (canales, bancos, playas, barras, acantilados, valles fluviales, lagunas, llanuras palustres, llanuras aluviales, tipo de costa, etc.)
10. Formación vegetal (tipo de vegetación, Ej. bosque, matorral, complejo de vegetación, etc.)
11. Descripción general de la vegetación: características, elementos que la caracterizan, altitud media y máxima del estrato arbóreo, si se encuentra bien estructurada, si existe deterioro especificar la causa (natural ¿cuál? o antrópica), etc.