

Estudio de la iguana (*Cyclura nubila nubila* Gray 1831) en la Reserva Ecológica Baitiquirí, Guantánamo.

Study of iguana (*Cyclura nubila nubila* Gray 1831) in Baitiquirí Ecological Reserve, Guantánamo.

Autores: Ing. Yanara Gómez-Matos¹, Lic. Addael Cuscó Casenave-Cambet¹, Ing. Ibian Leyva-Miguel¹, Lic. Dalkina Laffita-Martínez¹, Dr. C. Yaniuska González-Perigó²

Organismo: ¹Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal, Guantánamo, Cuba; ²Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical Cítrico, Miramar, Playa, La Habana, Cuba.

E-mail: yanara@cug.co.cu

Resumen

El trabajo se realizó en la Reserva Ecológica de Baitiquirí en la provincia de Guantánamo, en los meses de enero a febrero de 2016 con el objetivo de determinar el comportamiento de la iguana (*C. nubila*) a través de la densidad poblacional, los hábitos alimenticios y la vegetación asociada. La densidad fue determinada a partir del método indirecto, conteo de refugios ocupados por parcelas. Se levantaron 20 parcelas de 20 x 25 m en dos formaciones vegetales. Se analizaron 56 perdigones fecales para determinar la alimentación. Para el muestreo se levantaron 33 parcelas de 10 x 10 (100 m²) al azar. La densidad de la población se estimó en 6,6 individuos/ha, valor considerado normal. La manigua costera ofrece mejores condiciones de refugio y alimento. La especie es fitófago, dado que la mayor parte de su dieta está constituida por material vegetal; utiliza las especies de mayor densidad en el área.

Palabras clave: iguana, hábitos alimenticios, Reserva Ecológica Baitiquirí.

Abstract

The work was carried out in Baitiquirí Ecological Reserve in Guantánamo Province, from January to February 2016, with the objective of determining the behavior of iguana (*C. nubile*) through population density, eating habits and associated vegetation. The density was determined from the indirect method, counting of shelters occupied by plots. Twenty plots of 20 x 25 m were planted in two plant formations. There were analyzed 56 stool samples to determine feeding. For the sampling 33 plots of 10 x 10 (100 m²) were built at random. The density of the population was estimated at 6.6 individuals / ha, which is considered a normal value. The coastal mangrove offers better shelter and food conditions. The species is phytophagous, since most of its diet is constituted by vegetal material; it uses the species of greater density in the area.

Key words: iguana, feeding habits, Baitiquirí Ecological Reserve, iguana

Introducción.

Dentro de la familia Iguanidae se encuentra el género *Cyclura*, conocidas como iguanas de roca. Constituyen los herbívoros nativos de mayor tamaño en las islas del Caribe (Alberts, 2000), por lo tanto son elementos importantes del ecosistema que habitan debido a su gran biomasa, al papel que juegan en la dispersión de especies vegetales y en la aceleración de la germinación de semillas (Hartley *et al.*, 2000).

La iguana cubana es una subespecie endémica de Cuba que habita fundamentalmente en las áreas costeras, en las formaciones vegetales de matorral xeromorfo costero y de manglar (Gundlach, 1867). Fue muy abundante en el siglo XX pero sus poblaciones han disminuido debido a la urbanización y la caza indiscriminada (Buide *et al.*, 1974). Se encuentra actualmente, con relativa abundancia, en los cayos que rodean la Isla de Cuba (Berovides *et al.*, 1996).

Además de su valor intrínseco como especie de nuestra fauna, posee valores materiales reales y potenciales como la caza para el consumo de carne y obtención de grasa y piel para las comunidades humanas que viven cerca de sus poblaciones (Berovides, 2000).

Los estudios relacionados con la iguana cubana pueden constituir un modelo valioso para desarrollar estrategias de manejo y conservación de otras especies amenazadas del género (Alberts, 2000). Investigadores cubanos han estudiado aspectos como la densidad y la alimentación de esta especie (Perera 1985a, 1985b), el estatus de conservación (Albert, 1996; Berovides *et al.*, 1996) y análisis morfométricos de los individuos (González *et al.*, 2001; Berovides-Casas y Mancina, 2006).

Estos trabajos resultan de relevancia para el manejo de la especie, aportando conocimientos que ayuden a su conservación dentro y fuera de las áreas protegidas (Berovides, 1998). Este tipo de investigaciones son de marcado interés debido a que no se conoce con certeza el estado actual de las poblaciones y se mantienen las amenazas que afectan a esta especie.

Esta especie se encuentra muy limitada en la Reserva Ecológica Baitiquirí si comparamos a simple vista las poblaciones actuales con cierto envejecimiento con las que existieron anteriormente, lo que indica la existencia de problemas reproductivos. La fuerte presión que ejercen los pobladores sobre estos reptiles ha provocado la disminución de las poblaciones al ser utilizadas para la alimentación humana (MINAG, 2014).

El objetivo del trabajo fue determinar el comportamiento de *C. nubila* a través de la densidad poblacional, los hábitos alimenticios y la vegetación asociada en la Reserva Ecológica Baitiquirí.

Materiales y Métodos.

El estudio se realizó en La Reserva Ecológica de Baitiquirí, perteneciente al municipio San Antonio del Sur de la provincia Guantánamo, en el período comprendido entre enero y febrero de 2016.

Estimación de la densidad poblacional de *C. nubila*

Para estimar la densidad de la iguana se utilizó el método indirecto de conteo de refugios ocupados por parcelas según la metodología descrita en el Protocolo para el monitoreo de *Cyclura nubila nubila* (González *et al.*, 2013). Se delimitaron parcelas de 20 x 25 m y se registraron todos los refugios que se conocen que están ocupados en cada una de ellas; se levantaron 20 parcelas en total, de las cuales 10 fueron distribuidas en el matorral

xeromorfo y 10 en la vegetación de costa arenosa. Se asumió el valor de 1 refugio/iguana (Cubillas y Berovides, 1991). El trabajo de campo se realizó siempre entre las 09:00 y las 14:00 horas, el cual constituye el horario de mayor actividad de las iguanas (Perera, 1985a).

Caracterización de la alimentación de *C. nubila*

La composición de la dieta se determinó mediante la colecta de 56 perdigones fecales en enero y febrero de 2016. Para el traslado de las muestras hacia el lugar donde fueron procesadas se depositaron en bolsas de nailon, se anotó la fecha, formación vegetal y sustrato donde se encontraron. Las excretas se analizaron en el laboratorio del Centro de Estudio de Tecnología Agropecuaria (CETA). Se colocaron en placas de Petri, se hidrataron con agua destilada y se analizaron bajo un microscopio estereoscópico BISMZ-16. Se contaron los ítems encontrados y se determinó el porcentaje vegetal y animal del contenido de las excretas. En cuanto a la materia vegetal se contaron las semillas y se estimó la proporción de flores, hojas y frutos. Para identificar los restos vegetales se compararon con material de referencia colectado en esta misma localidad y con las muestras que se encuentran en el herbario del Departamento de Ciencias Forestales.

Composición y abundancia de la vegetación del hábitat de *C. nubila*

Para la realización del muestreo florístico en el área de estudio se levantaron un total de 33 parcelas de 10 x 10 m (100 m²), distribuidas al azar. En ellas se contabilizaron las especies florísticas presentes en los diferentes estratos definidos por Álvarez y Varona (2006), de la siguiente manera: herbáceo (hasta 0,99 m), arbustivo (1 a 4,99 m) y arbóreo (mayor de 5 m). Para determinar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar adecuadamente la comunidad fue analizada la curva de riqueza de especies, donde se relacionó el número acumulado de nuevas especies por parcela, en la llamada “curva del colector”.

La composición y abundancia se caracterizó a partir de la riqueza específica y el número de individuos por especies, respectivamente. Las parcelas se asociaron mediante el método de agrupación por Clúster o Conglomerados Jerárquicos; para esto se utilizó el coeficiente de similitud de Bray-Curtis (Bray-Curtis, 1957). La clasificación se llevó a cabo teniendo en cuenta el número de individuos por especies.

Se determinó la densidad por hectárea utilizando la siguiente ecuación:

$$D = \frac{\text{Número total de individuos por especie}}{\text{Área total muestreada}} \times 10000$$

Presencia de especies

Se calcula la presencia de una especie como el porcentaje de muestras en que se encuentra dentro del total de las mismas. Las especies se ordenan según la presencia en la tabla fitocenológica y se realiza un histograma de presencia a partir del número de especie. Para ello se establecen las siguientes clases de presencia según la metodología de Braun-Blanquet (1932).

0 - 20 %	I
20 - 40 %	II
40 - 60 %	III
60 - 80 %	IV
80 -100 %	V

Procesamiento estadístico

A todas las variables se les comprobó la normalidad usando la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov. Asimismo, se transformaron utilizando la raíz cuadrada para ajustar la normalidad. Se realizó un ANOVA para determinar si existía interacción entre las formaciones vegetales y los refugios. Se realizó un análisis de correlación de Pearson entre el número de refugios y las formaciones vegetales. Los procesamientos estadísticos se realizaron en los softwares BioDiversity v. 2 (McAleece, 1998), y Statal Package for Social Science (SPSS 15.0 para Windows).

Resultados y discusión.

Densidad de iguanas en la Reserva Ecológica Baitiquirí

Mediante el conteo de refugios se obtuvo que la densidad de los mismos fue de 6,6 refugios/ha. En la formación vegetal de costa arenosa se observó la menor cantidad de refugios y se determinó una densidad de 0,4 refugios/ha, mientras que para el matorral xeromorfo se observó una mayor densidad con 6,2 refugios/ha. Los resultados que se obtuvieron en el análisis de la densidad de *C. nubila* son similares a los descritos por distintos autores para esta especie (Alberts *et al.*, 2000) que pueden variar de 0,1 a 39 iguanas/ha. González *et al.* (2013) señalan que los valores de densidades que estén entre estos rangos se consideran normales.

En el análisis de correlación de Pearson (Tabla 1) se observó relación entre el tipo de formación vegetal y la abundancia de refugios que fueron encontrados en cada una de ellas, para un nivel de significación de 0,01.

	Refugios	Formación
Correlación de Pearson	1	0,812(**)
Sig. (bilateral)		0,000
N	20	20

Tabla 1. Resultados del análisis de correlación Pearson entre el tipo de formación vegetal y la abundancia de refugios

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se encontraron diferencias significativas entre las densidades de refugios en estas dos formaciones vegetales, donde se observó mayor número de refugios en la manigua costera (Tabla 2). Los bajos valores de abundancia de iguanas en la vegetación de costa arenosa puede deberse a lo planteado por Berovides (2011) donde las densidades de iguanas suelen ser mayores en áreas rocosas que en áreas arenosas; mientras que los mayores valores observados en el hábitat de manigua costera posiblemente se deban al hecho de que la manigua costera es un hábitat más favorable al existir fuentes de alimentación estable todo el año, con plantas de frutos carnosos que son una fuente de proteína vegetal.

Formación Vegetal	Medias	Medias Transformadas
Costa Arenosa	0,2	0,44
Matorral xeromorfo	3,2	1,73
F		63,63
Sig.		0,00

Tabla 2. Resultados del ANOVA realizado para analizar las variaciones entre formaciones vegetales en las densidades de iguanas (*C. nubila*).

Composición de la dieta de *Cyclura nubila nubila*

Se recolectaron en total 56 perdigones fecales en el área en los que se obtuvieron un total de siete ítems (Figura 1). Los ítems con mayor representación fueron los frutos y semillas con 791, las hojas con 359; el resto de los ítems estuvieron entre 4 y 1. Perera (1985 b) plantea que este grupo es fitófago generalista, mientras que Berovides (1980) plantea que la iguana selecciona cualquier tipo de planta y cualquier parte de la misma, siempre y cuando estas le brinden el volumen y los nutrientes necesarios para su supervivencia y reproducción.

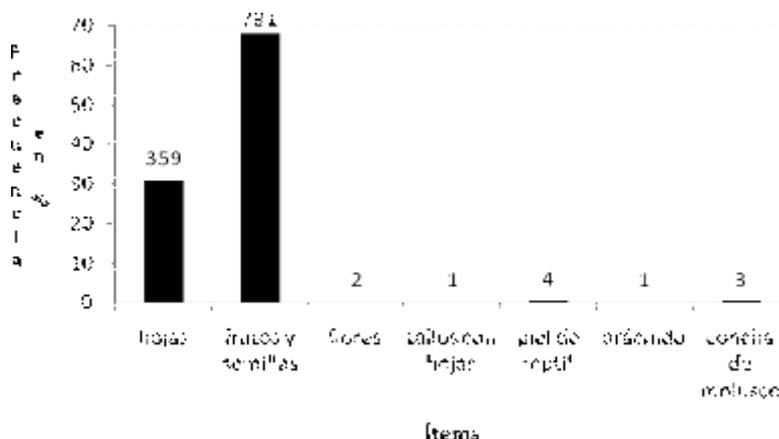


Figura 1. Ítems encontrados en las muestras fecales de *C. nubila*.

En el análisis de las muestras fecales se determinó que la iguana utilizó de manera general alimentos de origen vegetal para un 99,5%. Dentro de esta se encontraron con mayor porcentaje las semillas (68,2%) del material analizado, seguido por las hojas (31%). El contenido animal está constituido por restos de mudas de iguanas, arañas y una concha de molusco; estos ítems representaron el 0,5 % del total encontrados en las muestras. La presencia de epidermis de iguanas en las excretas ha sido mencionada por varios autores como Perera (1985) quien además cita restos de insectos, restos de cangrejos, heces de *Rattus rattus* y epidermis de *Alsophis cantherigerus*. Beovides-Casas y Mancina (2006) hacen referencia al cangrejo *Cardisoma guandhumi* y a restos de insectos del orden Hemiptera.

Se encontró como especie vegetal más frecuente a *Coccoloba uvifera*, seguida por *Coccothrinax* sp, y *Guapira obtusata* (Tabla 3). Por otra parte, las plantas encontradas como parte de la dieta representan el 10% de las especies inventariadas.

Especies	Frecuencia	%
<i>Coccoloba uvifera</i>	450	39
<i>Guapira obtusata</i>	206	17,9
<i>Coccothrinax</i> sp.	341	29,6
<i>Plumeria alba</i>	2	0,2
<i>Bourreria divaricata</i>	154	13,3

Tabla 3. Frecuencia de las especies vegetales y porcentaje que representan del material vegetal en las excretas de *Cyclura nubila nubila* en la Reserva Ecológica Baitiquirí.

Para el período en que se realizó el estudio, *C. nubila* consumió un gran número de hojas de *Guapira obtusata*. Las otras tres especies que se encontraron en los perdigones fecales (*Plumeria alba*, *Bourreria divaricata* y *Coccothrinax* sp.) no han sido descritas por otros autores en estudios de la alimentación de esta especie. Auffenberg (1982) señala

que la amplitud del nicho trófico en los miembros de género *Cyclura* depende de la diversidad de la flora.

Composición y abundancia de la vegetación del hábitat de *C. nubila*

De acuerdo con la curva área - especie para el muestreo de la diversidad de especies vegetales del área estudiada, a partir de la parcela 32 se logra la asíntota, lo que indica que la mayoría de las especies fueron identificadas en estas parcelas. Solo existe una pequeña probabilidad de aparición de nuevas especies en el muestreo realizado (Figura 2).

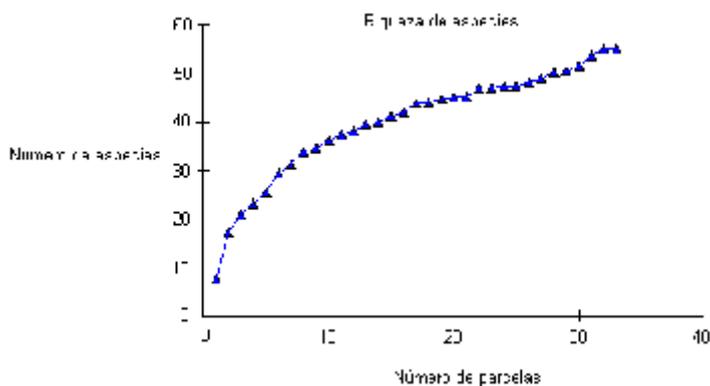


Figura 2. Curva de especies obtenida a partir del muestreo de la vegetación asociada a *Cyclura nubila* en la Reserva Ecológica Baitiquirí.

En el estudio se identificaron un total de 37 familias, 45 géneros y 46 especies. En total se registraron 3240 individuos en las 33 parcelas. Las familias más abundantes en relación con la riqueza de especies fueron Malvaceae, con cinco y una representación de 245 individuos, Leguminosae, con cuatro especies y 95 individuos y Apocynaceae con tres especies y 45 individuos. Por otra parte, para el resto de las familias se encontró una especie pero con mayor número de individuos, como Amaryllidaceae con 357 y Polygonaceae 258. Se reconoce en el área una cierta riqueza de la flora y se han identificado 105 especies de al menos 281 que se estiman (Del Risco y Vandama, 1989, citado por MINAG, 2014).

La Figura 3 representa el análisis del conglomerado donde fue posible distinguir cuatro agrupaciones con un 40 % de similitud de acuerdo a la composición y abundancia de las especies de la flora en cada una de las parcelas. El grupo I está compuesto por cinco parcelas y el II está formado por 7; en el grupo III está ubicada una sola parcela y el IV es el que mayor número de parcelas agrupa con 20. De acuerdo a Aguirre y Yaguana (2012), para este tipo de formación boscosa el índice de equitatividad de los grupos es homogéneo en abundancia, lo que nos quiere decir que la diversidad es alta.

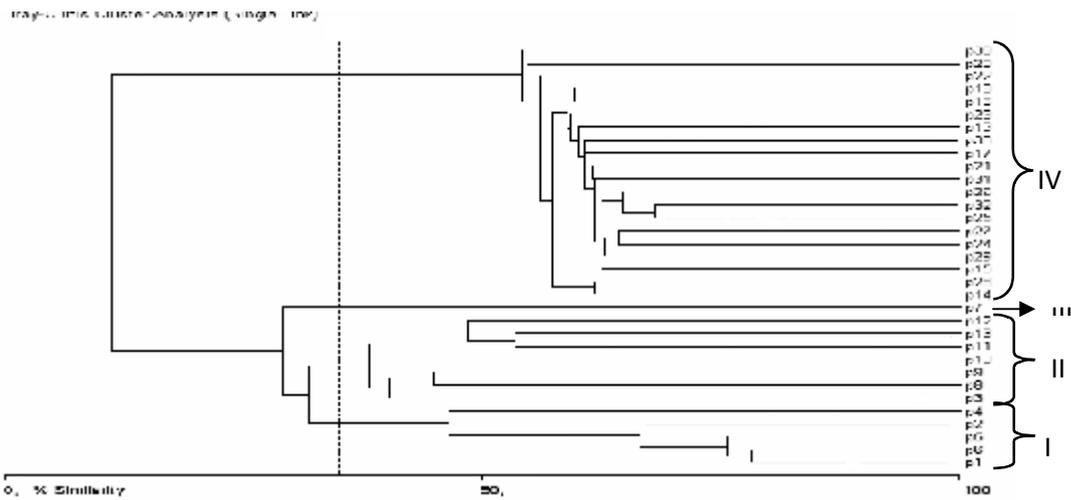


Figura 3. Dendrograma de similitud florística en la vegetación del hábitat de *Cyclura nubila nubila*, a partir de la riqueza específica y la abundancia.

Según la ubicación de las parcelas que conforman dichos grupos y las características del área de estudio es posible decir que el grupo I lo conforman parcelas que tienen como máximo 20 individuos por cada especie; en este grupo las especies mejor representadas fueron *Coccoloba uvifera* y *Ludwigia* sp. Las parcelas con más de 20 y hasta 66 individuos por cada especie se agruparon en el grupo II con una mayor representación de *Coccoloba uvifera* y *Coccothrinax* sp. Por otra parte, en el grupo III donde solo se encuentra la parcela 7, solo se colectaron cuatro especies; el grupo IV fue ubicado en el matorral xeromorfo con predominio de *Cassia emarginata* y *Zanthoxylum fagara*.

Presencia de especies

En la Reserva Ecológica Baitiquirí se determinaron cuatro clases en la vegetación asociada a *C. nubila* teniendo en cuenta el porcentaje de presencia de cada especie. En la figura 4 se puede observar que la mayor parte de las especies pertenecen a la clase I que corresponde hasta un 20% de presencia, en la clase II disminuye a 11 el número de especies que están entre 20 y 40% de presencia. Para las clases III y IV donde se incluyen las especies con mayor presencia en el área se incluyen pocas especies entre las cuales están *Guaiacum officinale*, *Sida glutinosa*, *Centaurea ornata*, *Cassia emarginata* y *Zanthoxylum fagara*.

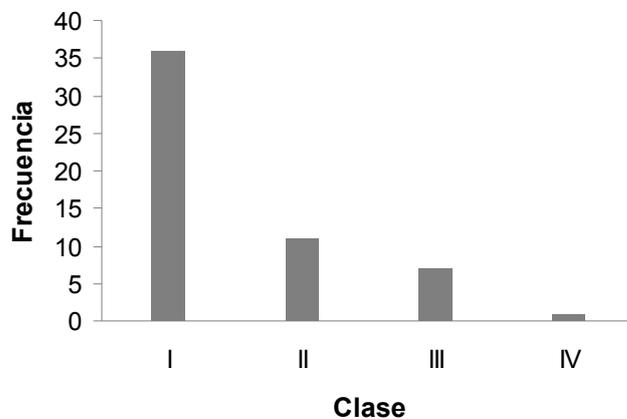


Figura 4. Frecuencia de las clases determinadas a partir del porcentaje de presencia para las especies de plantas muestreadas en Reserva Ecológica Baitiquirí.

De acuerdo con Berazaín (2011), las familias más representadas en el Caribe son: Rubiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae; las mismas representan el 40 % en el área. Además, Álvarez *et al.* (2012) plantean que estas áreas están compuestas por una importante cantidad de especies arbóreas, muchas de las cuales presentan acentuadas modificaciones estructurales y funcionales donde es difícil de lograr la supervivencia por las complejas condiciones edafoclimáticas.

Conclusiones

La densidad de la población de *Cyclura nubila nubila* se estimó en 6,6 individuos/ha, valor que se considera normal para esta especie.

Gran parte de su dieta está constituida por material vegetal y utiliza en mayor medida las especies que tienen mayor densidad.

La vegetación asociada a *Cyclura nubila nubila* se caracteriza por presentar una alta diversidad de especies. Además especies como *Guaiacum officinale*, *Cassia emarginata* y *Zanthoxylum fagara* tienen mayor abundancia en el área.

Referencias Bibliográficas.

- Aguirre Z., Yaguana, C. (2012). Árboles y Arbustos de los parques y avenidas de Loja. Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. 77 p. IEPI: CUE-001511; ISBN 978-9942-13-612-1.
- Alberts, A. (1996). West Indian Iguanas. Status, survey and conservation action plan. Lizard taxon ad. group. pp.131.
- Alberts, A. C. (comp. y ed.). (2000). West Indian Iguanas: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC West Indian Iguana Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, pp. 36-40.
- Alberts, A. C. (ed). (2000). West Indian Iguanas: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC West Indian Iguana Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, pp. 36-40.
- Álvarez, F. Á., Mercadet, A. (2012). El sector forestal cubano y el cambio climático. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales y Ministerio de la Agricultura de Cuba. La Habana. pp. 134.
- Álvarez, P. A., Varona, J. C. (2006). Silvicultura. Editorial Félix Varela. La Habana, p. 354.
- Auffenberg, W. (1982). Feeding strategy of the Caicos ground iguana, *Cyclura carinata*. En: G. M. Burghardt y A. S. Rand. (eds). Iguanas of the World: Behavior, ecology, and conservation. Noyes, Park Ridge, New Jersey. pp. 84-116.
- Beovides-Casas, K., Mancina, C. A. (2006). Natural history and morphometry of the Cuban iguana (*Cyclura nubila* Gray, 1831) in Cayo Sijú, Cuba. Animal Biodiversity and Conservation. 29 (1): 1-8.
- Berovides, Á. V. (2011). Abundancia y características de los refugios de la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*) en el área protegida cayos de San Felipe, Pinar del Rio. Cubazoo Revista del Parque Zoológico nacional. 23: 63-68.
- Berovides, Á. V., Rodríguez, L., Cubillas, S. (1996). *Cyclura nubila nubila*. En Conservation Breeding Specialist Group (SSCN/IUCN). Report of Conservation

Assessment and Management Plan Workshop for Selected Cuban Species. (E. Pérez, E. Osa, Y. Matamoros, y U. S. Seal, eds.), CBSG, Apple Valley, Minnesota, pp. 91-100.

Berovides, V. (1998). *Cyclura nubila nubila*. La iguana. Universo de interrogantes por descifrar, en Flora y fauna, año 2, 1: 38-39.

Berovides, V. (2000). *Cyclura nubila nubila*. Conservation assessment and management plan for some Cuban species. IUCN/SSC/GBSG: 93–100.

Berovides, V. (2011). Uso de la iguana (*Cyclura nubila*) por los pescadores de La Coloma, Cuba.

Braun-Blanquet, J. (1932). Plant Sociology: the Study of Plant Communities. (Transl. by G. D. Fuller and H.S. Conard) McGraw Hill, 458 pp.

Bray, J., Curtis, J. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. Ecol. Monogr., 27: 325-349.

Cubillas, S., Berovides, V. (1991). Características de los refugios de la iguana de Cuba *Cyclura nubila*, en Revista Biológica, 5 (1): 85.

González, A., Berovides V., Alonso, A., López, A. T. (2013). Protocolo para el monitoreo de *Cyclura nubila nubila*. La Habana, Cuba. pp. 40

González, A., Berovides, V., Castañeira, M. A. (2001). Aspectos de morfometría, abundancia y alimentación de la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*) en el archipiélago de los Canarreos, Cuba, en Revista Biología, 15 (2): 98-104.

Gundlach, J. C. (1867). Revista y Catálogo de los reptiles cubanos. Rep. Fis. Nat., 4: 347 - 368.

Hartley, L. M., Glor, R. E., Sproston, A. L., Powell, R., Parmerlee Jr, J. S. (2000). Germination rates of seeds consumed by two species of rock iguanas (*Cyclura spp.*) in the Dominican Republic.

McAleece, N. (1998). Biodiversity Professional Beta 3.02. The Natural History Museum y The Scottish Association for marine science.

MINAG. (2014). Plan de Manejo de Baitiquirí del 2014 – 2018: Empresa de Flora y Fauna. Ministerio de la Agricultura. pp.113.

Perera, A. (1985a). Datos sobre abundancia y actividad de *Cyclura nubila* (Sauria: Iguanidae) en los alrededores de Cayo Largo del Sur, Cuba, en Poeyana, Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba. 291: 1-17.

Perera, A. (1985b). Datos sobre la dieta de *Cyclura nubila* (Sauria: Iguanidae) en los alrededores de Cayo Largo del Sur, Cuba, en Poeyana. Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba. 291: 1-12

Fecha de recibido: 10 de jul. 2018
Fecha de aprobado: 14 de sept. 2018