



Pitones Birmanas en Florida del Sur: Soporte Científico para el Manejo de Especies Invasoras¹

Rebecca G. Harvey, Matthew L. Brien, Michael S. Cherkiss, Michael Dorcas, Mike Rochford, Ray W. Snow, Frank J. Mazzotti. Traducido por Marianna Domínguez.²

Esta publicación debe ser vista en el formato de "pdf", seleccione aquí para abrir el "pdf."

Un Problema de Rápido Crecimiento

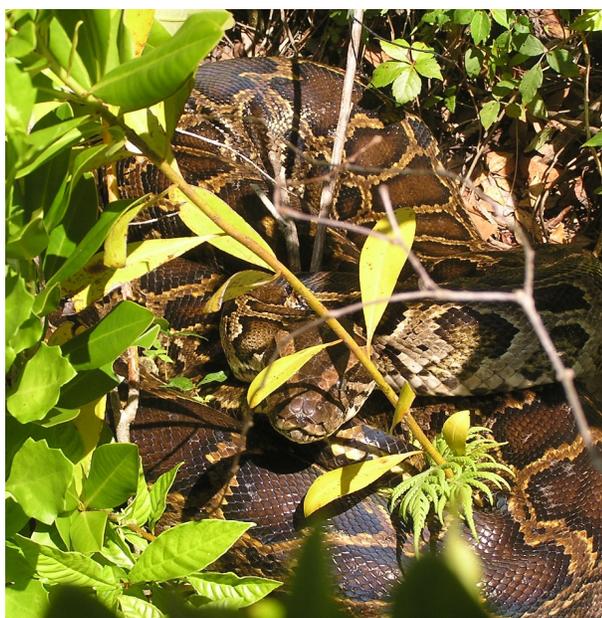
Las pitones Birmanas (*Python molurus bivittatus*) son mascotas populares en los Estados Unidos por sus atractivos colores, su docilidad y el encanto (para algunos) de poseer una culebra gigante. De acuerdo al U.S. Fish and Wildlife Service, aproximadamente 99.000 pitones Birmanas fueron importadas por los Estados Unidos entre 1996 y 2006 (en comparación con la cifra de 17.000 entre 1970 y 1995). La especie se encuentra clasificada por la Unión Internacional para la Conservación como "casi amenazada" en su rango nativo en el Sureste de Asia, debido a su exportación para el comercio como mascota y a la cacería por su piel. Miles de pitones también son criadas en cautiverio anualmente en los E.U.A para su venta como mascotas. Las pitones Birmanas se venden en los shows de reptiles por tan

sólo \$20, y en las tiendas de mascotas por \$65-80. Un cuidador de culebras sin experiencia que lleva a su casa un neonato de 50 centímetros (20 pulgadas) pronto va a ser responsable de un depredador de 2,4 metros (8 pies) de largo. Al verse incapaces de manejar sus grandes culebras e incapaces de encontrar nuevos hogares para ellas, muchas personas sueltan a estos animales en la naturaleza de manera ilegal. Hoy en día pitones Birmanas que fueron liberadas o que lograron escaparse de sus hogares se están reproduciendo en la naturaleza, y su rápido crecimiento poblacional podría resultar en graves consecuencias para la vida silvestre y los ecosistemas nativos del Sur de Florida.

Nativas del Sureste de Asia, las pitones Birmanas son una especie *exótica* (no nativa) en Florida del Sur. También son una especie *invasora*, lo que implica que no están restringidas por factores naturales como en su hábitat nativo. Las especies invasoras tienen el potencial de afectar de manera adversa su nuevo ambiente. La liberación de pitones

-
1. The English version of this Spanish document is *Burmese Pythons in South Florida: Scientific Support for Invasive Species Management* (WEC242). Este documento es WEC242span, uno de la serie del Department of Wildlife Ecology and Conservation, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Publicado por primera vez: abril 2008. Por favor visite la página web EDIS <http://edis.ifas.ufl.edu>.
 2. Rebecca G. Harvey, Coordinadora de Educación Ambiental; Matthew L. Brien, Asistente de Investigación de Vida Silvestre; Michael S. Cherkiss, Biólogo de Vida Silvestre; Mike Rochford, Asistente de Investigación de Vida Silvestre; Frank J. Mazzotti, Profesor Asociado; y Marianna Domínguez, Biólogo de Vida Silvestre; Fort Lauderdale Research and Education Center, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Michael Dorcas, Profesor Asociado, Departamento de Biología, Davidson College. Ray W. Snow, Biólogo de Vida Silvestre, South Florida Natural Resources Center, Everglades National Park.

El Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas es un empleador que opera bajo Acción Afirmativa y provee Oportunidades Iguales, autorizado a proveer investigación, información educativa y otros servicios, únicamente a los individuos e instituciones que operan sin discriminación alguna con relación al credo, color, religión, edad, incapacidad, sexo, orientación sexual, estado civil, nacionalidad, opinión política o afiliaciones. Para más información sobre como obtener otras publicaciones de extensión, comuníquese con la oficina de Servicio de Extensión de su condado. Servicio de Extensión de la Florida / Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas / Universidad de la Florida/Millie Ferrer-Chancy, Interim Dean.



Pitn Birmana en un h 1/3bitat vegetativo. Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida

Birmanas en el Sur de Florida es especialmente problemática debido al clima subtropical y a la existencia de una gran cantidad de hábitats sin perturbaciones lo cual permite a la especie proliferar fácilmente. Otras culebras grandes no nativas – como la boa común (*Boa constrictor*), anaconda verde (*Eunectes murinus*), anaconda amarilla (*Eunectes notaeus*) y la pitón reticulada (*Python reticulatus*) – han sido observadas en la naturaleza en el Sur de Florida, pero hasta ahora sólo se sabe que las pitones Birmanas y las boas comunes se están reproduciendo. Las boas se han estado reproduciendo desde aproximadamente 1970, en los alrededores de Charles Deering Estate, en el sur del Condado de Miami-Dade. Las boas también han sido reportadas en otros lugares de Florida del Sur, pero sin evidencia de reproducirse.

Las pitones Birmanas fueron reportadas como establecidas en el Everglades National Park (ENP) por primera vez en la década de los 1980's (Meshaka et al. 2000). Desde entonces, el número de pitones Birmanas capturadas o encontradas muertas dentro y alrededor del ENP ha aumentado drásticamente (Figura 1). Entre el 2002 (cuando los números comenzaron a ascender) y el 2005, 201 pitones fueron capturadas y removidas o encontradas muertas. Sólo durante el período 2006-2007, el número se multiplicó a 418, un poco más del

doble. Estos números incluyen pitones que fueron matadas por maquinarias de granja o removidas después de encuentros con trabajadores durante proyectos de manejo de aguas o de restauración ecológica. Aunque no se conoce el tamaño de la población, su número se estima en los miles de individuos (Snow et al. 2007b). Las pitones Birmanas se han visto con una creciente frecuencia dentro o en los alrededores del ENP y en tierras manejadas por el South Florida Water Mangement District (SFWMD) a lo largo del límite este del parque; también han sido observadas en nuevas y más remotas localidades (Figura 2). Esto sugiere una invasión mucho más extensa de lo que inicialmente se pensó y que parece expandirse.

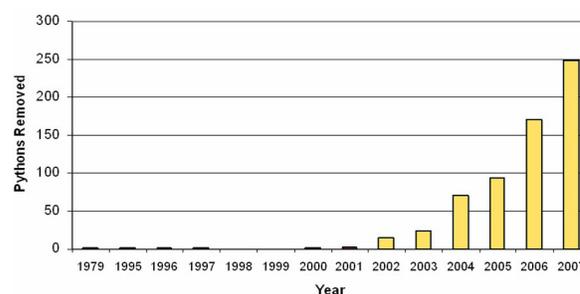


Fig. 1. Número anual de pitones removidas de la población (capturadas y removidas o halladas muertas) en el Everglades National Park y sus alrededores, 1979-2007. Fuente: U.S. National Park Service

Se hace particularmente preocupante la llegada de pitones a áreas biológicamente vulnerables, como los Cayos de Florida. Como las pitones Birmanas son excelentes nadadoras y pueden viajar grandes distancias por el agua, los riachuelos y canales que separan a los Cayos no deberían inhibir el movimiento de las mismas. De hecho, las pitones ya han sido encontradas en Key Largo, donde un análisis dietético estableció que la rata cambalachera del este (*Neotoma floridana smalli*), especie en peligro de Key Largo, es una de sus presas. También se sabe que las pitones Birmanas frecuentan las colonias de aves vadeadores en sus rangos nativos y en Florida del Sur hay dos especies de vadeadores de especial preocupación (carao (*Aramus guarauna*) y el ibis blanco (*Endocemus albus*) que son presa de las pitones. Otras especies de aves amenazadas o en peligro también pueden estar en riesgo. Además, el solapamiento dietético sugiere que la culebra índigo (*Drymarchon corais*

couperi), amenazada federalmente, puede tener un feroz competidor por presas (Reed 2005).

La seguridad humana también representa una preocupación. No existe evidencia de que las pitones Birmanas cacen humanos, sin embargo, ha habido ocasiones en que grandes pitones Birmanas en cautiverio han matado a sus dueños. Quizás de mayor importancia, grandes culebras pueden posarse en los caminos, presentando un grave peligro para los motorizados.



Fig. 2. Localidades de las pitones Birmanas removidas u observadas en Florida del Sur desde mediados de 1990 al 2007. Cada punto representa una o más constrictores exóticas que han sido identificadas como pitones Birmanas (con algunas excepciones, como una culebra hallada en los Cayos de Florida que fue reportada como pitón Birmana pero luego fue identificada como una boa común). Las pitones Birmanas han sido observadas en tres localidades del ENP, principalmente: (1) a lo largo de la Carretera Principal del Parque en los manglares de agua dulce y salinos y entre los manglares de Pay-hay-okee y Flamingo; (2) en el área de Long Pine Key (incluyendo Hole-in-the-Donut); y (3) en el área de Shark Valley a lo largo de Tamiami Trail (incluyendo L-67 Ext.). También han sido observadas en el límite este del parque, especialmente en el Proyecto Cuenca C-111 y en otros diques de canales. Recientemente se han observado pitones en áreas remotas como en manglares remotos, en el trecho de 18 millas que lleva a los Cayos de Florida y en Key Largo

Reproducción

El 17 de Mayo, 2006, el primer nido de pitón fue encontrado en Florida del Sur (en el ENP), confirmando que las pitones se están reproduciendo en la naturaleza. Se piensa que las pitones de ambos sexos alcanzan la madurez sexual cuando miden alrededor de 2,6 metros (8,5 pies) (Lederer 1956; Pope 1961). La época de apareo en el ENP ocurre



Primer nido de pitn encontrado en el Everglades National Park. Credits: Shona Wilson, Universidad de Florida

entre Diciembre y Abril. Los machos localizan a las hembras detectando las feromonas (químicos secretados por un animal para enviar un mensaje a otros de la misma especie). Comúnmente se forman agregaciones de apareo de una hembra con varios machos. Las hembras ponen sus huevos en Mayo y Junio, y se mantienen enrolladas alrededor del nido hasta que los huevos eclosionan entre Julio y Agosto. En una muestra de 8 nidadas encontradas en Florida del Sur (un nido y 7 hembras con huevos), el tamaño de la nidada promedio fue de 36 huevos, pero se sabe que las pitones pueden poner hasta 107 huevos (Wall 1921). Una hembra adulta capturada recientemente en el ENP llevaba 85 huevos en desarrollo.

Tamaño y Apariencia

La pitón Birmana es una de las culebras más grandes del mundo: puede alcanzar tamaños de hasta siete metros (23 pies) y pesa más de 90 kilogramos (casi 200 libras) (Ernst y Zug 1996; Minton y Minton 1973). La pitón más grande que ha sido encontrada hasta ahora en los Everglades fue de 4,9 metros (16 pies) de largo y pesó 68,9 kilogramos (152 libras). Los neonatos varían entre 50-80 centímetros (19-31 pulgadas) de largo y normalmente doblan su tamaño al cabo de un año.

Las pitones Birmanas son de color claro con manchas café bordeadas de negro, y una panza pálida. Crecen mucho más largas y gruesas que cualquiera de las culebras nativas de Florida (la más grande es la culebra índigo que crece hasta 8.5 pies). La Figura 3 compara la pitón Birmana con algunas

culebras nativas que a veces son mal identificadas como pitones.



Fig. 3a. Comparación de la pitón Birmana con algunas culebras nativas de Florida. Las pitones Birmanas tienen un patrón de colores distintivo (claro con manchas café) y una cabeza de forma más rectangular que las cascabeles, cottonmouths y las culebras de agua. Las pitones grandes pueden ser identificadas por ser más largas (hasta 7m/23 pies) y más voluminosas que las culebras nativas. Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida



Fig. 3b. La víbora cascabel (*Crotalus adamanteus*) alcanza un tamaño de hasta 2,1 m (7 pies). Tiene un cuerpo grueso como el de la pitón Birmana, pero una cabeza de forma triangular y un patrón de coloración de diamantes amarillos y marrones inconfundible. Credits: Shona Wilson, Universidad de Florida

Equipo de Apoyo para la Ciencia de la Pitón

La Universidad de Florida está trabajando en colaboración con el United States National Park Service (USNPS), United States Geological Survey (USGS), United States Fish and Wildlife Service (USFWS), South Florida Water Management District (SFWMD) y Davidson College, para investigar los impactos causados por las pitones en los ecosistemas



Fig. 3c. La culebra índigo (*Drymarchon corais couperi*) puede crecer hasta 2,4 m (8 pies). Sus grandes escamas negras iridiscientes parecen azuladas bajo cierta luminosidad. La culebra índigo no causa daños a los seres humanos y está clasificada como una especie amenazada debido a la destrucción de sus hábitats y a que han sido sobre-colectadas. Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida



Fig. 3d. La Florida cottonmouth (*Agkistrodon piscivorus conanti*) alcanza alrededor de 1 m (3 pies) de largo en promedio, pero puede llegar a medir hasta 1,8 m (6 pies). Varía en color formando desde un patrón de bandas hasta una coloración sólida negra, marrón o rojiza. Presenta una cabeza triangular grande y una línea oscura en las mejillas que corre a lo largo de los ojos. Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida

de Florida del Sur y desarrollar herramientas para controlarlas. Este Equipo de Apoyo para la Ciencia de la Pitón (EACP o PSST, por sus siglas en inglés) se formó como respuesta a un taller de gestión de reptiles invasores en Julio del año 2005 y una continuación del mismo en Marzo del año 2007. Los ítems de alta prioridad identificados por los participantes del taller incluyen la determinación del



Fig. 3e. La culebra de agua de Florida (*Nerodia fasciata pictiventris*) varía en coloración de rojizo y negro a casi completamente negro. Puede alcanzar tamaños de hasta 1,5 m (5 pies) y puede ser confundida con la venenosa cottonmouth. Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida



Fig. 3f. La serpiente del maíz (*Elaphe guttata guttata*), presenta un largo promedio de 0,9 m (3 pies), y puede alcanzar un tamaño de 1,8 m (6 pies). Es conspicua y se observa comúnmente en áreas residenciales. Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida

estado y la extensión de las poblaciones de pitones, investigación de sus movimientos y uso de hábitats, así como el mejoramiento de métodos para estimar los posibles impactos y para la captura y remoción de las pitones.

Para desarrollar las recomendaciones del taller, el EACP desarrolló un programa colaborativo de investigación y manejo financiado por USGS, USNPS, USFWS y SFWMD.

El Equipo de Apoyo para la Ciencia de la Pitón se está enfocando en los siguientes esfuerzos de investigación y manejo en Florida del Sur:

- Radiotelemetría
- Captura y remoción
- Desarrollo y diseño de trampas
- Análisis dietético
- Investigación térmica

Radiotelemetría

Investigadores de la Universidad de Florida están utilizando radiotelemetría para determinar la manera como las pitones utilizan el hábitat, así como la extensión y el tiempo de sus movimientos. Este método también se utiliza para encontrar grupos de pitones durante la época de apareamiento (llamados "agregaciones de apareamiento"). Desde Diciembre del año 2005, en el ENP y en tierras pertenecientes al SFWMD se han capturado 17 pitones adultos, a las que se les ha implantado quirúrgicamente radiotransmisores de muy alta frecuencia (VHF, por sus siglas en inglés). Las pitones son rastreadas diariamente por unos cuantos días después de ser liberadas, y luego son rastreadas por avión una vez a la semana. Para reducir la influencia del observador en el comportamiento de la pitón, los investigadores localizan las culebras principalmente mediante el método de triangulación (yendo a tres localidades diferentes, marcando cada punto en un sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) y tomando la dirección de la brújula hacia donde el transmisor emite la señal). Las culebras son rastreadas desde tierra durante la época de apareamiento para asegurar que estén sanas y para localizar agregaciones de apareamiento.

"Culebras Judas"

Las "culebras Judas" son pitones rastreadas por telemetría que llevan a los investigadores hasta donde se encuentran otras pitones, que luego son capturadas y sometidas a eutanasia. En el año 2006, tres culebras (una hembra y dos machos) fueron encontradas en asociación con 15 "nuevas" pitones,



Implantando quirúrgicamente un radiotransmisor a una pitón Birmana. Credits: Tony Mills, Savannah River Ecology Laboratory

y durante el 2007, dos machos pitones condujeron a 10 culebras adicionales. De las 25 culebras encontradas mediante este método en dos años, 19 fueron capturadas y removidas, y las otras 6 escaparon antes de que la captura fuera posible. Además, siguiendo a una hembra por telemetría fue como se descubrió el primer nido, lo cual confirmó la existencia de una población reproductiva en el ENP.



Rastreado pitones mediante el uso de radiotelemetría por aire y tierra. Credits: Matthew Brien, Universidad de Florida

Movimientos y Retorno a la Morada

Los resultados iniciales basados en radiotelemetría demuestran que las hembras pitones hacen pocos movimientos de larga distancia a lo largo



Rastreado pitones mediante el uso de radiotelemetría por aire y tierra. Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida

del año, mientras que los machos recorren grandes distancias en búsqueda de hembras durante la época de apareamiento (Diciembre- Abril). En el ENP, las culebras rastreadas por telemetría se movieron hacia hábitats lejanos de las orillas de las carreteras donde fueron capturadas y hacia áreas de mayor elevación (p. ej. islas de árboles y afloramientos rocosos). Algunas pitones relocalizadas han demostrado habilidad de "homing": después de ser liberadas en un lugar lejano, ellas regresan al mismo punto donde fueron capturadas (hasta 78 kilómetros/48 millas) en unos pocos meses (Figura 4). Homing fue observado tanto en el ENP como en tierras del SFWMD durante la época de no apareamiento (período de lluvia). Estos individuos se movilizaron rápidamente (hasta 7 kilómetros/4 millas en tres días) cuando había agua superficial presente. Estos movimientos a gran escala y la aparente habilidad de "homing" no habían sido documentados en estudios previos de pitones Birmanas. Estos hallazgos sugieren que las pitones en búsqueda de un rango de hogar adecuado pueden colonizar casi cualquier área en Florida del Surential to colonize almost any area in South Florida.

Captura y Remoción

La analogía militar de "conociendo a tu enemigo" engloba el objetivo de los proyectos de investigación descritos anteriormente. Cuando los

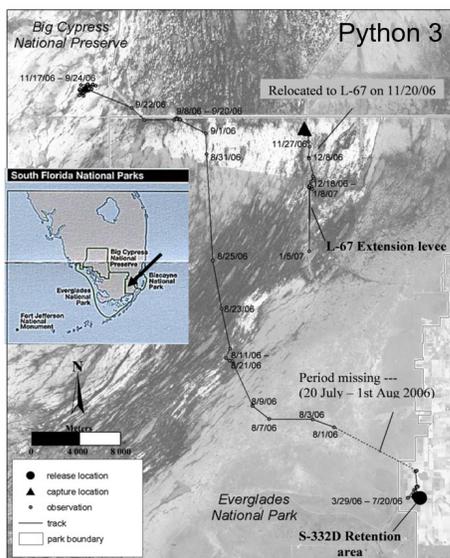


Fig. 4a. Movimientos de dos pitones rastreadas por telemetría que fueron capturadas cerca del dique L-67 y liberadas en el área de Retención S-332D del SFWMD. La pitón 3 (macho, 3,5 m/11,5 pies) realizó pequeños movimientos desde 03/29/06 hasta 7/20/06 cuando comenzó un viaje de 69,8 km (43 millas) hacia su área de captura original, luego se movió más hacia el norte cerca de la Reserva Indígena Miccosukee. Debido a que se encontraba muy cerca de una zona residencial, la pitón 3 fue relocalizada al dique Extensión L-67; allí permaneció hasta 1/08/07.

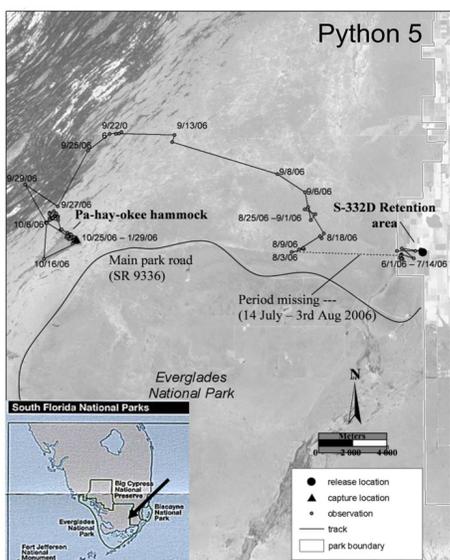


Fig. 4b. La pitón 5 (hembra, 4,6 m/15,1 pies) fue rastreada comenzando 6/01/06. Hizo pequeños movimientos hasta 7/14/06 cuando se movió fuera del área de Retención y luego fue localizada en el ENP el 8/3/06. Se movió 56 km (35 millas) hasta llegar a su lugar de captura original cerca de Pa-hay-okee el 9/25/06, donde permaneció hasta la finalización del estudio. Fuente: Universidad de Florida

investigadores conocen dónde se encuentran las pitones Birmanas, qué tipos de hábitat utilizan, y cómo se mueven, los esfuerzos de captura y remoción se hacen más efectivos. Una vez que las pitones son capturadas, el personal del USNPS las somete a eutanasia. Todos los nidos de pitones encontrados en Florida del Sur también son destruidos.

Además del uso de radiotelemetría, las pitones también son localizadas manejando carreteras y caminando por senderos y por las orillas de los canales. El EACP está investigando otras estrategias para localizar y remover pitones, tales como el aislamiento de señales químicas (feromonas) que las pitones utilizan para atraerse durante la época de apareamiento. Una vez identificadas, las feromonas podrían ser utilizadas para atraer pitones hacia trampas. También se están evaluando perros entrenados en la búsqueda olfativa de culebras.



Las pitones Birmanas capturadas son removidas de la naturaleza y entregadas al National Park Service. Credits: Jemeema Carrigan, Universidad de Florida

Diseño y Desarrollo de Trampas

El SFWMD, USNPS, USFWS y USGS, están financiando dos proyectos durante el 2008-2009 para diseñar, implementar y evaluar las trampas de pitones. Estos proyectos, basados en la experiencia en la lucha contra la culebra arbórea café en las Islas del Pacífico (Colvin et al. 2005), aplicarán los hallazgos científicos en cuanto a distribución, abundancia, dieta, movimientos y uso de hábitat, para determinar cómo diseñar, desplegar y cebar las

trampas. Las trampas serán desplegadas en diferentes sitios en el Norte de Key Largo, en el ENP y en tierras del SFWMD en los Everglades del Sur, y serán chequeadas diariamente. Los resultados serán sintetizados junto con la información proveniente de experimentos y monitoreo, tales como datos en cuanto a dieta y patrones de movimientos y uso de hábitat.



Pitn Birmana (*Python molurus bivittatus*). Credits: Mike Rochford, Universidad de Florida

Análisis Dietético

Las pitones Birmanas son depredadores generalistas que consumen una gran variedad de especies de aves y mamíferos, tales como reptiles, anfibios y peces (Snow et al. 2007a). Como otras constrictoras, las pitones Birmanas agarran a sus presas con los dientes y luego enrollan su cuerpo alrededor de su presa y los matan por constricción. Las pitones en Florida han consumido presas tan grandes como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y lagartos Americanos adultos (*Alligator mississippiensis*) (Snow et al. 2007b). Mientras las pitones Birmanas sigan expandiendo su rango a lo largo de Florida del Sur, se hace cada vez más importante conocer lo que están consumiendo de modo de evaluar su impacto sobre la fauna nativa y poder predecir cuáles especies se encuentran en riesgo.

El personal del USNPS somete a eutanasia a las pitones capturadas, mientras que los investigadores de la Universidad de Florida analizan el contenido de sus tractos digestivos. Las especies presas son identificadas por huesos, dientes y pelos. El equipo documentó la primera ocurrencia de depredación

del venado cola blanca en 2006. También se han encontrado catorce especies de mamíferos, cinco especies de aves y una especie de reptil en los tractos de las pitones examinadas en Florida (Snow et al. 2007a; Cuadro 1). Esto incluye una especie en peligro, la rata cambalachera del este (*Neotoma floridana smalli*); una especie amenazada, el lagarto Americano (*Alligator mississippiensis*); y dos especies de especial preocupación, el carao (*Aramus guarauna*) y el ibis blanco (*Endocemus albus*).

Dado los diversos hábitos alimenticios de la pitón Birmana, es posible que otras especies catalogadas estatal o federalmente como en peligro o amenazadas también se encuentren en riesgo como presas. Además de la rata cambalachera del este, otras especies protegidas que posiblemente se encuentren en riesgo incluyen al puma (*Puma concolor*), la ardilla zorro de manglar (*Sciurus niger avicennia*), el ratón algodónero de Key Largo (*Peromyscus gossypinus allapaticola*), la cigüeña (*Mycteria Americana*), el gorrión costero de Cape Sable (*Ammodramus maritimum mirabilis*) y el cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*).

Table 1.

Mamíferos
Conejo (<i>Sylvilagus sp.</i>)
Rata algodónera (<i>Sigmodon hispidus</i>)
Ratón algodónero (<i>Peromyscus gossypinus</i>)
Ardilla gris (<i>Sciurus carolinensis</i>)
Ardilla zorro (<i>Sciurus niger</i>)
Gato doméstico (<i>Felis catus</i>)
Mapache (<i>Procyon lotor</i>)
Ratas del Viejo Mundo (<i>Rattus sp.</i>)
Perezoso (<i>Didelphis virginiana</i>)
Lince o gato montés (<i>Felis rufus</i>)
Rata almizclera de cola redonda (<i>Neofiber alleni</i>)
Rata arrozera (<i>Oryzomys palustris</i>)
Venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>)
Rata cambalachera del este (<i>Neotoma floridana smalli</i>)
Aves
Zampullín de pico grueso (<i>Podilymbus podiceps</i>)
Carao (<i>Aramus guarauna</i>)
Ibis blanco (<i>Eudocimus albus</i>)
Gallareta americana (<i>Fulica american</i>)
Cucarachero común (<i>Troglodytes aedon</i>)
Cisne vulgar (<i>Anser sp.</i>)

Table 1.

Reptiles
Lagarto Americano (<i>Alligator mississippiensis</i>)

Investigación Térmica

La investigación térmica provee datos detallados que de otra manera serían difíciles de obtener debido a los remotos lugares donde se encuentran la mayoría de las pitones salvajes. El EACP está implantando quirúrgicamente en las pitones unos dispositivos que almacenan datos de la temperatura corporal cada 30 minutos; las pitones son rastreadas utilizando radiotelemetría, como se describió anteriormente. También se han colocado otros dispositivos que almacenan datos de la temperatura de la tierra y del agua. También se están monitoreando modelos biofísicos de culebras (tubos de cobre de diámetro y color similar al de las culebras que absorben la misma cantidad de radiación solar) para compararlos con las temperaturas de las pitones vivas.

La continua medición de las temperaturas ambientales y de las culebras permite a los investigadores determinar cuándo las culebras están activas y qué microhábitats están utilizando. Por ejemplo, el análisis de los datos de temperatura corporal para tres pitones en Noviembre del 2006 demuestra que las culebras típicamente salen a asolearse cada mañana cuando las temperaturas ambientales son favorables (Figura 5). Durante la noche, las temperaturas corporales de las pitones fueron mucho más altas de lo que hubiesen sido si permaneciesen al aire libre, indicando que se mantuvieron bajo el agua o en microhábitats protegidos. Estos datos de uso de microhábitat pueden ser aplicados por investigadores y conductores para determinar cuáles son las mejores horas del día para muestrear o capturar pitones.

Los datos de temperatura también pueden proveer información acerca de la frecuencia de alimentación de las pitones. Debido a que la tasa metabólica de los reptiles depende de la temperatura, modelos matemáticos pueden entonces predecir el número y tipo de presa que una culebra necesita. Modelos similares para la víbora de cascabel (*Crotalus adamanteus*) encontraron que para alcanzar

los costos básicos de mantenimiento, las cascabeles deben consumir dos ítems alimenticios iguales al 30% de su masa corporal cada año (Dorcas y Willson en prensa). Cuando se apliquen los modelos de las pitones, estos proveerán una estimación de los niveles de depredación y de este modo se podrá estimar mejor el impacto depredatorio de las pitones sobre la fauna nativa.

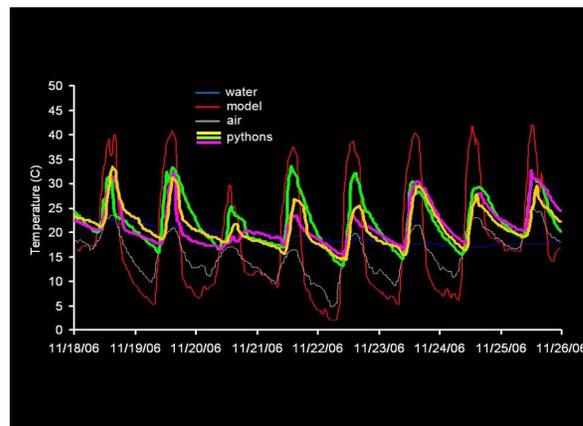


Fig. 5. Temperatura corporal de tres pitones Birmanas en el Everglades National Park, Noviembre 2006, mostrando las temperaturas predichas para los modelos biofísicos de culebras y las temperaturas del aire y del agua. Fuente: Davidson College.

Prioridades de Manejo

Las prioridades para el manejo de culebras invasoras incluyen prevención, erradicación, contención y reducción. Para prevenir la liberación de mascotas, debemos promover la posesión responsable de mascotas a través de educación, limitando la posesión de las mismas y proveyendo sitios donde depositar los animales no deseados. Desafortunadamente, ya es demasiado tarde para prevenir la invasión de pitones Birmanas y posiblemente de otras especies de grandes culebras constrictoras. Para tratar especies establecidas se requiere del entendimiento de su extensión, de su comportamiento, de los impactos ecológicos potenciales y de la manera de removerlas. La investigación descrita en las páginas anteriores provee respuestas para estas cruciales preguntas.

La erradicación de culebras invasoras es más plausible cuando la intervención es temprana y cuando el área es pequeña, aislada y accesible. Las áreas prioritarias para la erradicación incluyen los

Cayos de Florida (debido a su vulnerabilidad ecológica) y Deering Estate (para eliminar otra especie no nativa potencialmente destructiva, *Boa constrictor*). Cuando la erradicación no sea posible, contención y reducción prueban ser objetivos de manejo realísticos.

Para remover efectivamente las culebras invasoras, el Equipo de Apoyo para la Ciencia de la Pitón continuará investigando y desarrollando trampas y métodos de despliegue. Se continuará con la investigación térmica y radiotelemetría en conjunto con esfuerzos de trampeo para que los manejadores puedan identificar áreas y patrones de actividad de las culebras. Las "culebras Judas" juegan un rol importante llevando a los investigadores hacia nuevas culebras para ser capturadas y removidas. La continua integración y síntesis de datos dentro del programa de contención y control ayudará a prevenir una mayor proliferación de culebras exóticas invasoras a lo largo de Florida del Sur.

Reptiles Exóticos y la Ley

La liberación de cualquier animal silvestre en Florida es considerada un delito menor de primer grado y es penalizada con una multa de \$1.000 y hasta un año de prisión. Nuevas medidas regulatorias se pusieron en efecto en el 2008 para limitar y controlar la venta de "reptiles de preocupación" (RDPs o ROCs, por sus siglas en inglés), que incluyen las pitones Birmanas, pitones reticuladas, anacondas verdes, pitones de Seba, pitones ametistinas, y varanos del Nilo:

- Los dueños de RDPs deben comprar un permiso anual de \$100.
- RDPs de más de 2 pulgadas de diámetro deben ser identificados con un microchip implantado.

Para mayor información acerca de las regulaciones y formularios de aplicación en línea, diríjase a:

http://www.myfwc.com/WILDLIFEHABITATS/Nonnative_index.htm



Investigador de la Universidad de Florida, Mike Rochford, con una pitn Birmana capturada. Credits: Jason Folt, Universidad de Florida

Qué Puedes Hacer para Ayudar a Prevenir la Proliferación de Culebras Invasoras

- Desalentar a tus amigos de mantener culebras gigantes como mascotas. Si tú o alguien que conoces quieren una mascota exótica, investiguen primero y eviten una compra impulsiva.
- Si tú o alguien conocido tienen una mascota exótica a la cual no pueden seguir ofreciendo cuidado, encuentren a alguien que sí pueda. ¡No la suelten!
- Aprende a identificar las culebras nativas de Florida y a diferenciarlas de las exóticas.
- Reporta el avistamiento de pitones libres llamando a la Línea Pitón del USNPS: 305-815-2080 o a la Línea de Pitones de los Cayos: 1-888-I've Got 1 (1-888-483-4681).
- Para pedir la remoción de una pitón o un reptil mascota no deseados en el Condado de Miami-Dade, llame al Fire Rescue Department: 786-331-4454.
- Aprende más acerca de especies no nativas en los Días de Amnistía de Mascotas en http://www.myfwc.com/WILDLIFEHABITATS/Nonnative_index.htm.

- Aprende más acerca de especies invasoras y obtenga material educativo como la "Guía: No Lo Sueltes" en <http://www.nps.gov/ever/naturescience/floridainvaders.htm>.

Literatura Citada

Branch, W. R. y H. Erasmus. 1984. Captive breeding of pythons in South Africa, including details of an interspecific hybrid (*Python sebae natalensis* x *Python molurus bivittatus*). *Journal of the Herpetological Association of Africa* 1984(30):1-10.

Carmichael, P. y W. Williams. 2006. *Floridas Fabulous Reptiles and Amphibians*. Décima Edición. Hawaiian Gardens, CA: World Publications. 121 pp.

Colvin, B. A., M. W. Fall, L. A. Fitzgerald, y L. L. Loope. 2005. *Review of brown tree-snake problems and control programs: report of observations and recommendations*. Reporte para la Oficina de Asuntos Insulares, Honolulu, Hawaii.

Dorcas, M. E. y J. D. Willson. *En prensa*. Innovative methods for studies of snake ecology and conservation. En *Snakes: Applied Ecology and Conservation*, editado por S. Mullin y R. Seigel. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Ernst, C. H. y G. R. Zug. 1996. *Snakes in Question*. Washington DC and London: Smithsonian Institution Press. pp. 91-169.

Lederer, G. 1956. Fortpflanzungsbiologie und entwicklung von *Python molurus molurus* (Linné) und *Python molurus bivittatus* (Kühl). *Die Aquarien-Und Terrarien-Zeitschrift* 9:243-248.

Meshaka, W. E., W. F. Loftus y T. Steiner. 2000. The herpetofauna of Everglades National Park. *Florida Scientist* 63(2):84-102.

Minton, S. A. y M. R. Minton. 1973. *Giant Reptiles*. New York: Charles Scribners Sons. pp. 198-227.

National Research Council. 2005. *Re-engineering Storage in the Everglades: Risks and Opportunities*. Washington DC: National Academies Press.

Pope, C. H. 1961. *The Giant Snakes*. New York: Alfred A. Knopf.

Reed, R. N. 2005. An ecological risk assessment of nonnative boas and pythons as potentially invasive species in the United States. *Risk Analysis* 25(3):753-766.

Snow, R. W., M. L. Brien, M. S. Cherkiss, L. Wilkins y F. J. Mazzotti. 2007a. Dietary habits of Burmese python, *Python molurus bivittatus*, from Everglades National Park, Florida. *Herpetological Bulletin* 101:5-7.

Snow, R. W., K. L. Krysko, K. M. Enge, L. Oberhofer, A. Warren-Bradley y L. Wilkins. 2007b. Introduced populations of *Boa constrictor* (Boidae) and *Python molurus bivittatus* (Pythonidae) in southern Florida. pp. 416-438 in *The Biology of Boas and Pythons*, editado por R. W. Henderson y R. Powell. Eagle Mountain, UT: Eagle Mountain Publishing.

Wall, F. 1921. *Ophidia Taprobanica; or, The snakes of Ceylon*. Colombo: H.R. Cottle, govt. printer. pp. 48-69.

Para mayor información contacte a:

Frank J. Mazzotti

University of Florida

Fort Lauderdale Research & Education Center

3205 College Ave., Davie, FL 33314

Correo electrónico: fjma@ufl.edu

<http://crocdoc.ifas.ufl.edu/>