



Sea Level Rise versus Habitat Enhancement for *Heraclides aristodemus ponceanus*, a Paradox?



¿Incremento del nivel del mar versus el mejoramiento del hábitat para *Heráclides aristodemus ponceanus*, una paradoja?

Jaeson Clayborn*, Dr. Kevin Whelan (P.I.), Dr. Suzanne Koptur

Project Summary

Habitat loss is a major factor that contributes to the global decline of butterflies and other insects. Coastal tropical dry forests provide essential habitat to the federally endangered *Heraclides aristodemus ponceanus* (Schaus' swallowtail butterfly) and their preferred host plant, *Amyris elemifera* (Torchwood) (Rutkowski, 1971; Minno and Emmel, 1993). A project devoted to *H. a. ponceanus* through the National Park Service South Florida Caribbean Network (NPS-SFCN) was designed to restore degraded habitat within prime *H. a. ponceanus* territory by planting and nurturing 5,000 host plants, mainly *A. elemifera* (Whelan, 2011). Paradoxically, sea level rise (SLR) presents an ominous threat to coastal tropical dry forests in the Florida Keys. GIS maps were generated to forecast potential species habitat loss using 0.81m, 1.32m, 1.81m intervals of sea level rise. The outcomes of this study will help researchers effectively manage *H. a. ponceanus* populations by locating restoration habitat which incorporate future sea level rise.



Resumen del Proyecto

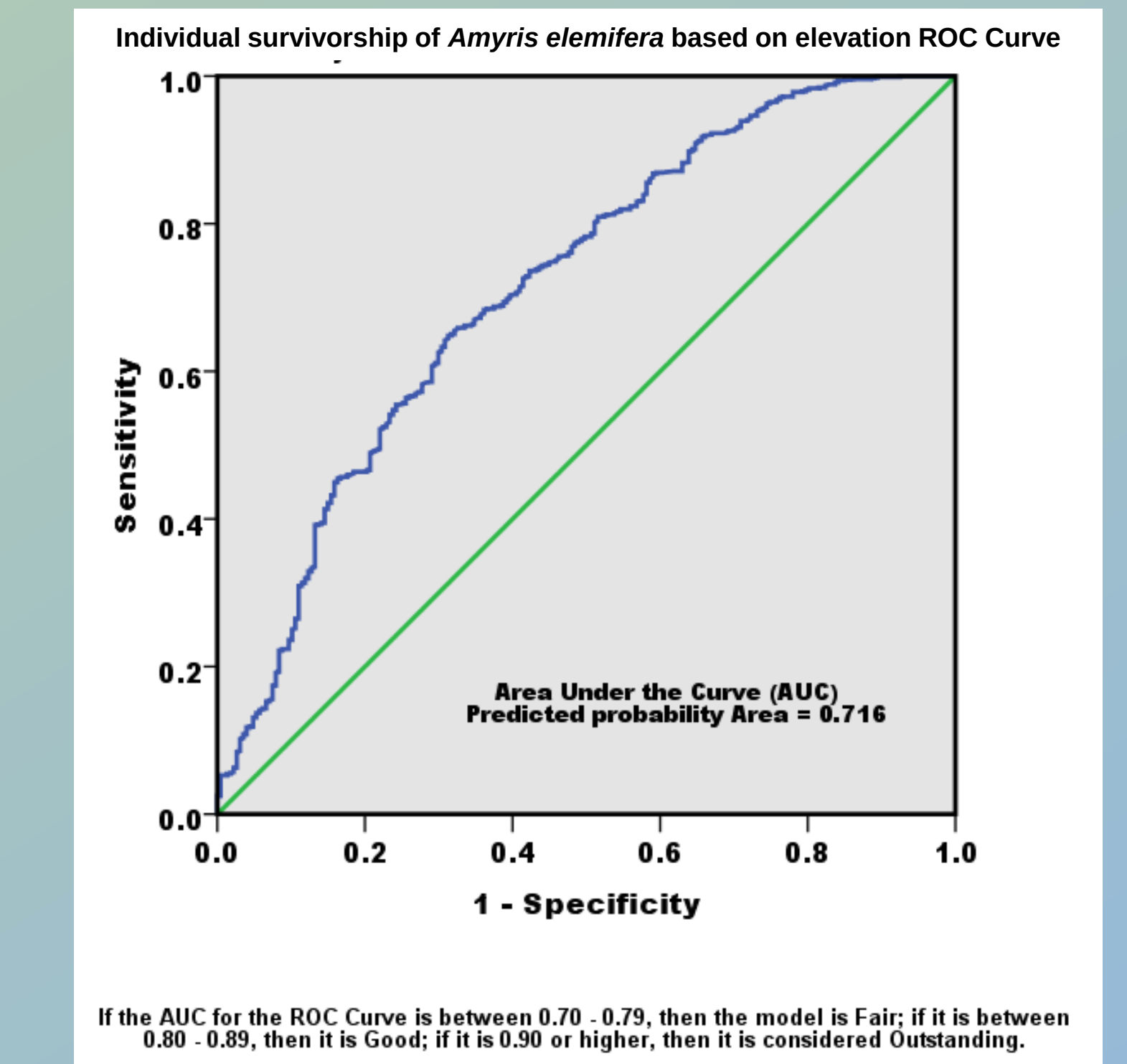
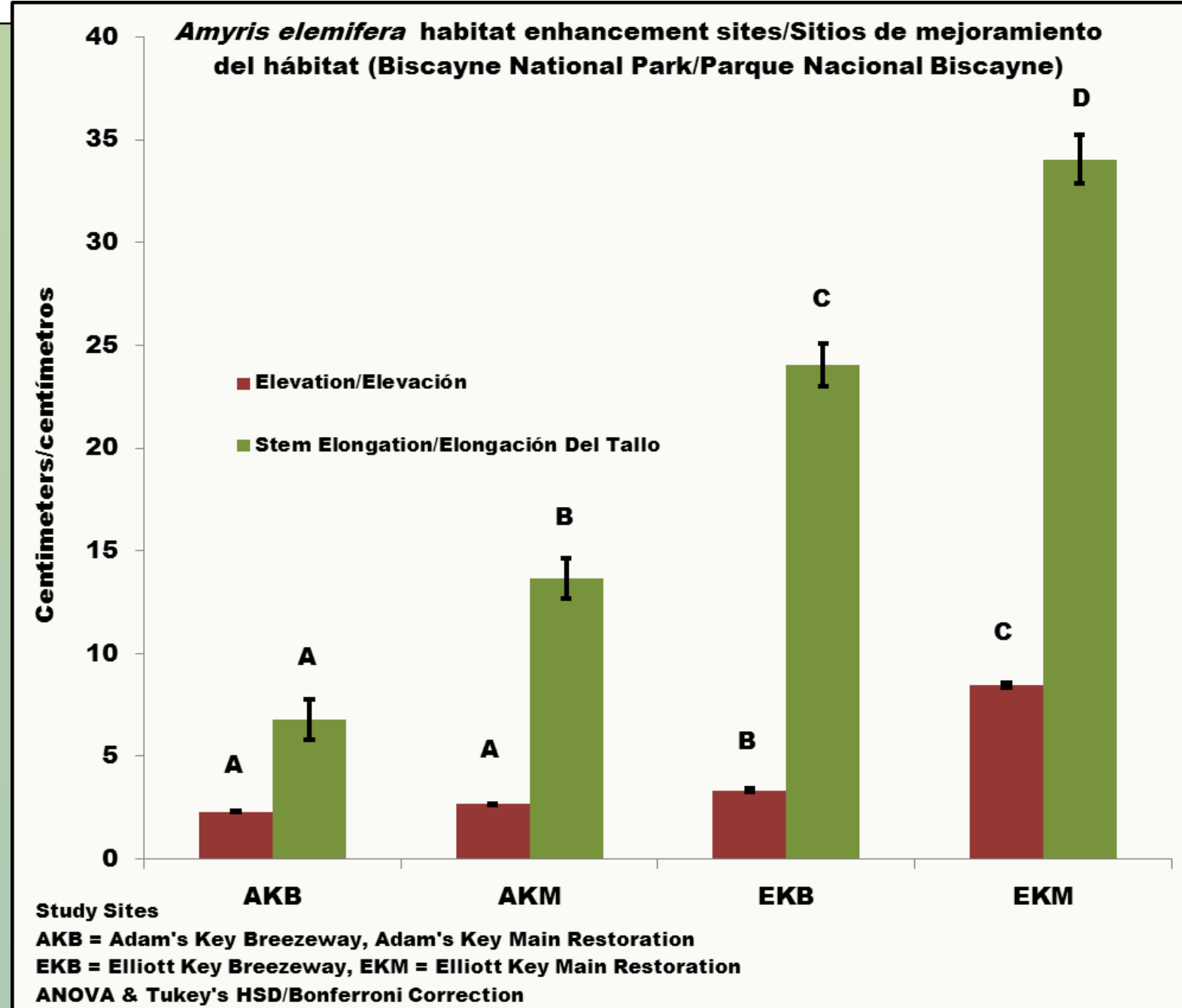
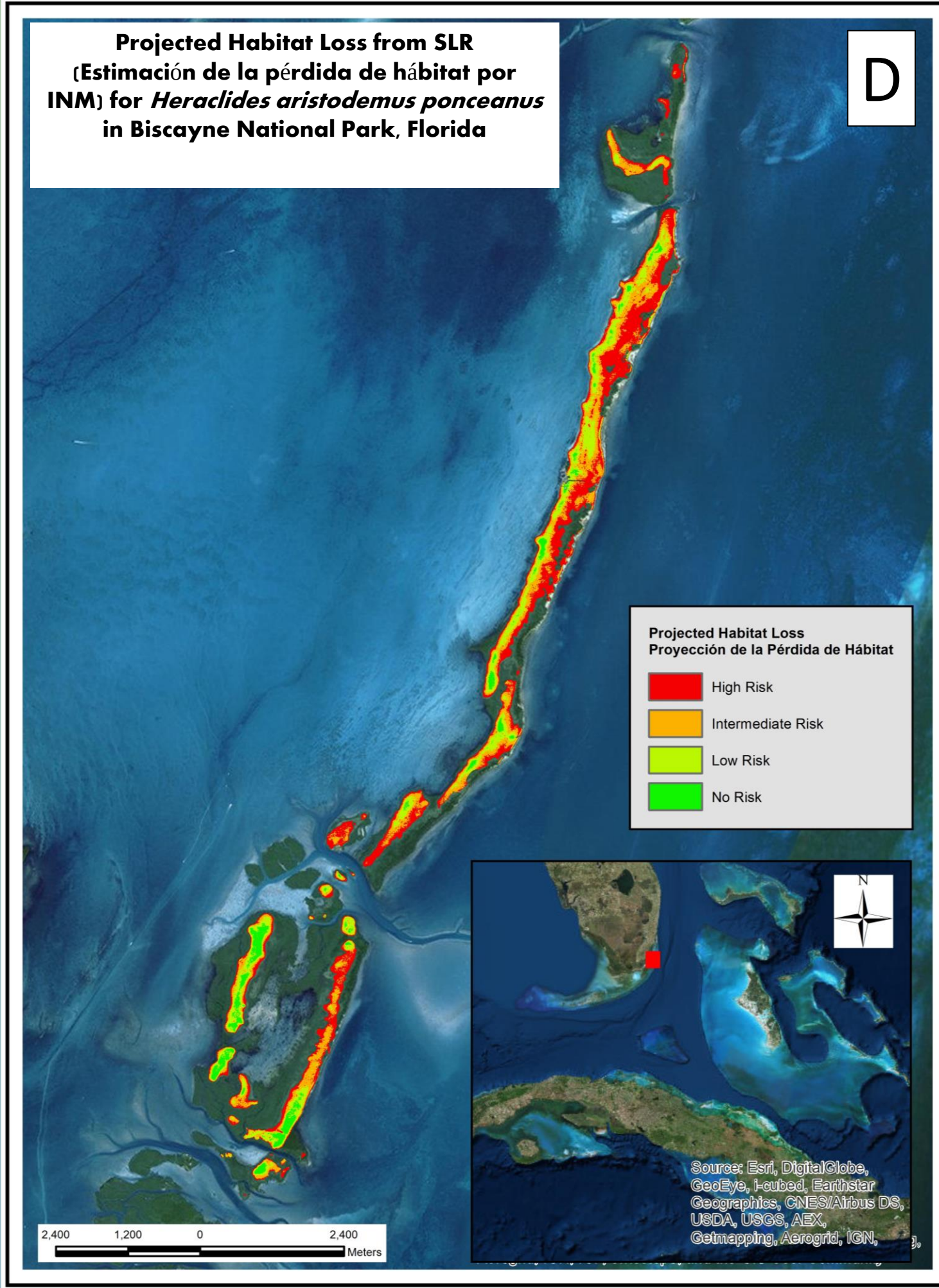
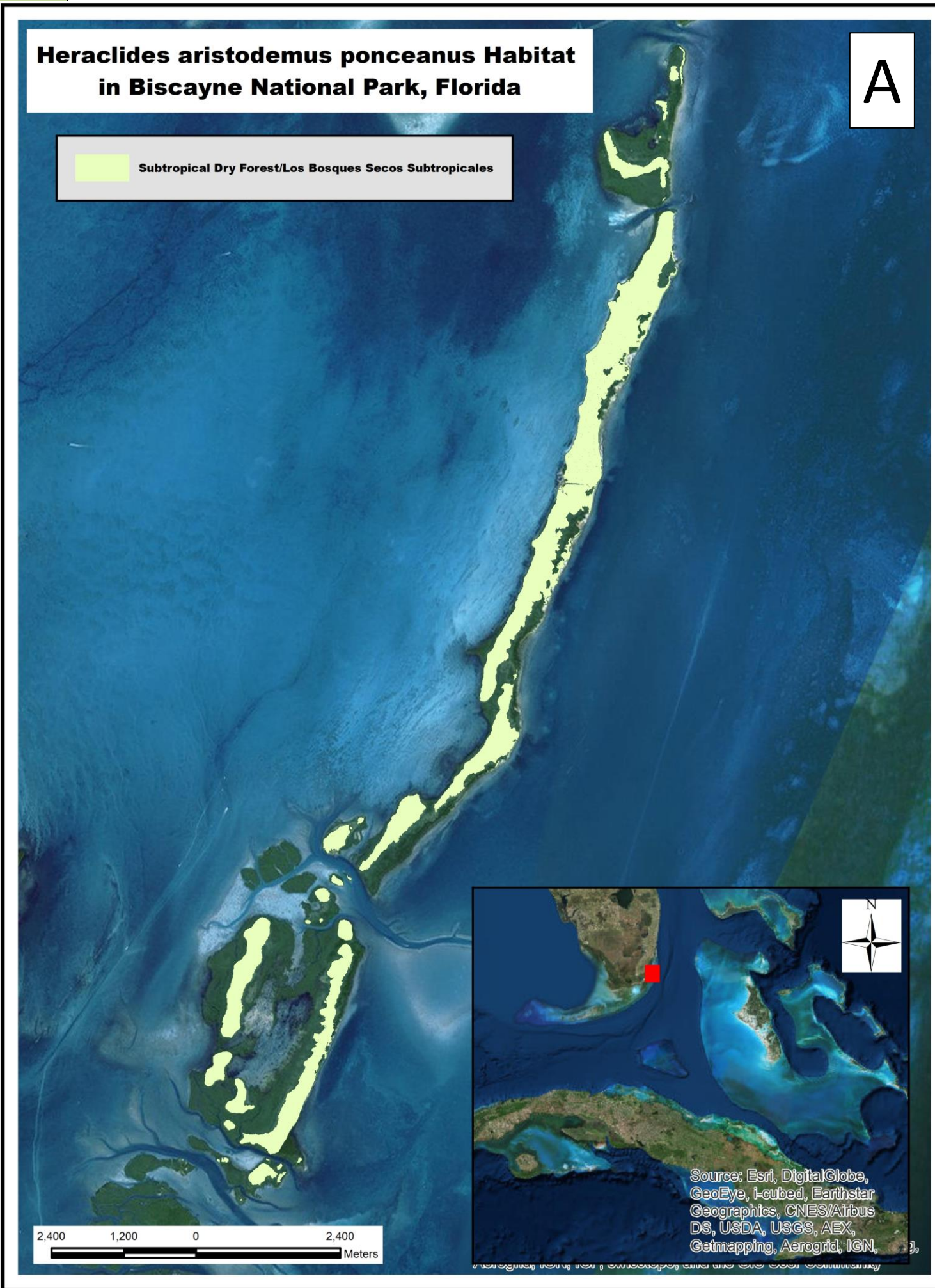
La pérdida del hábitat es un factor importante que contribuye a la disminución de las mariposas y otros insectos a nivel mundial. Los bosques secos tropicales costeros son esenciales para la mariposa *Heráclides aristodemus ponceanus* (federalmente protegido) debido a que su planta huésped preferida, *Amyris elemifera*, se encuentra principalmente allí (Rutkowski, 1971; Minno y Emmel, 1993). Un proyecto a través del Servicio de Parques Nacionales (NPS) SFCN fue diseñado para restaurar el hábitat degradado del territorio principal de *H. a. ponceanus* mediante la siembra y el cuidado de 5,000 plantas hospederas, principalmente *A. elemifera* (Whelan, 2011). Paradójicamente, el incremento del nivel del mar (INM) representa una terrible amenaza para los bosques secos tropicales costeros de los Cayos de Florida. Se generaron mapas SIG para estimar la pérdida potencial del hábitat de *H. a. ponceanus* debido al aumento en el nivel del mar. Esta información nos permitirá hacer un manejo más efectivo de las plantas de *A. elemifera* introducidas y presentar la idea de la reubicación controlada de *H. a. ponceanus* como una solución alternativa.

Objectives

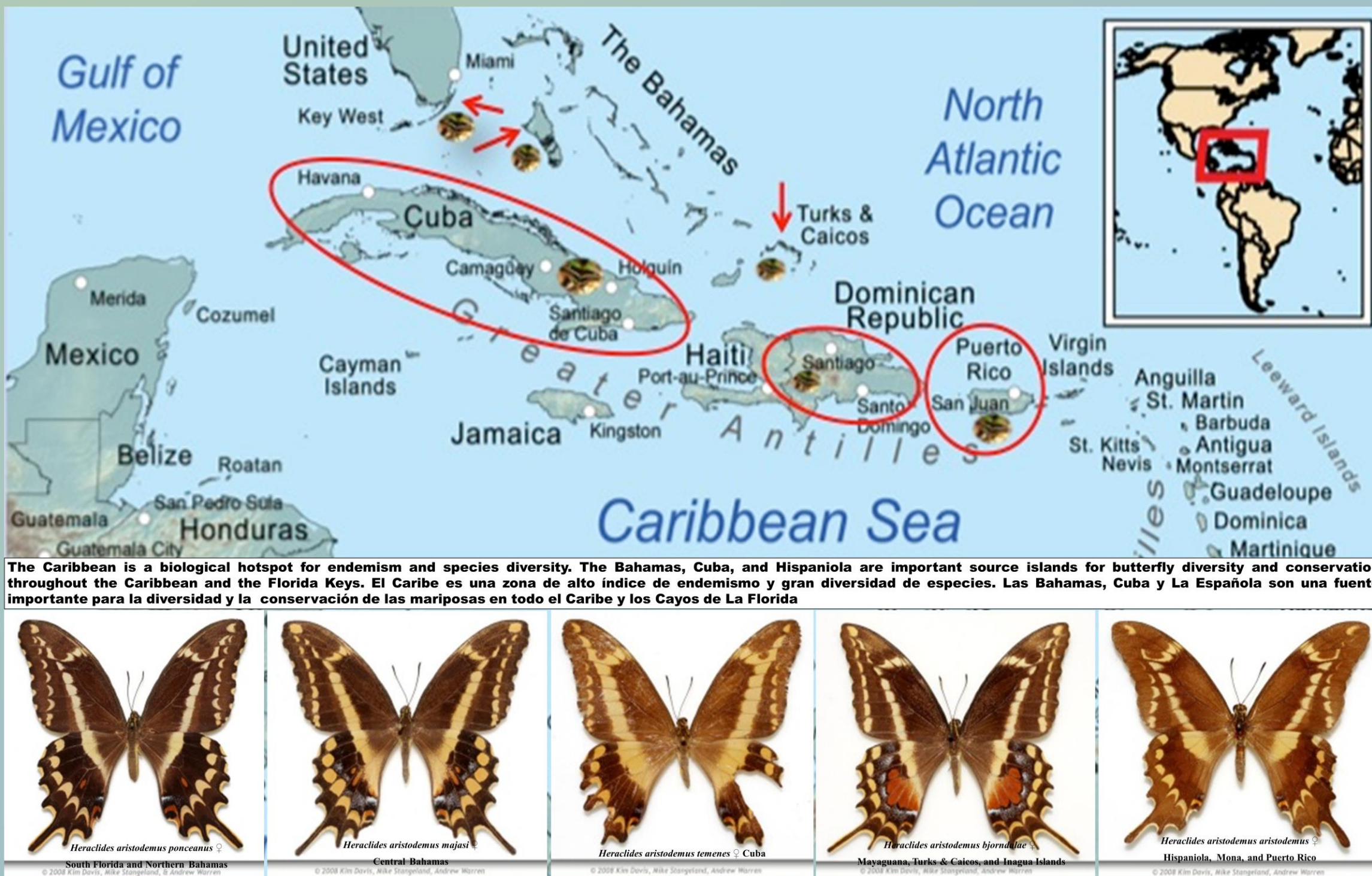
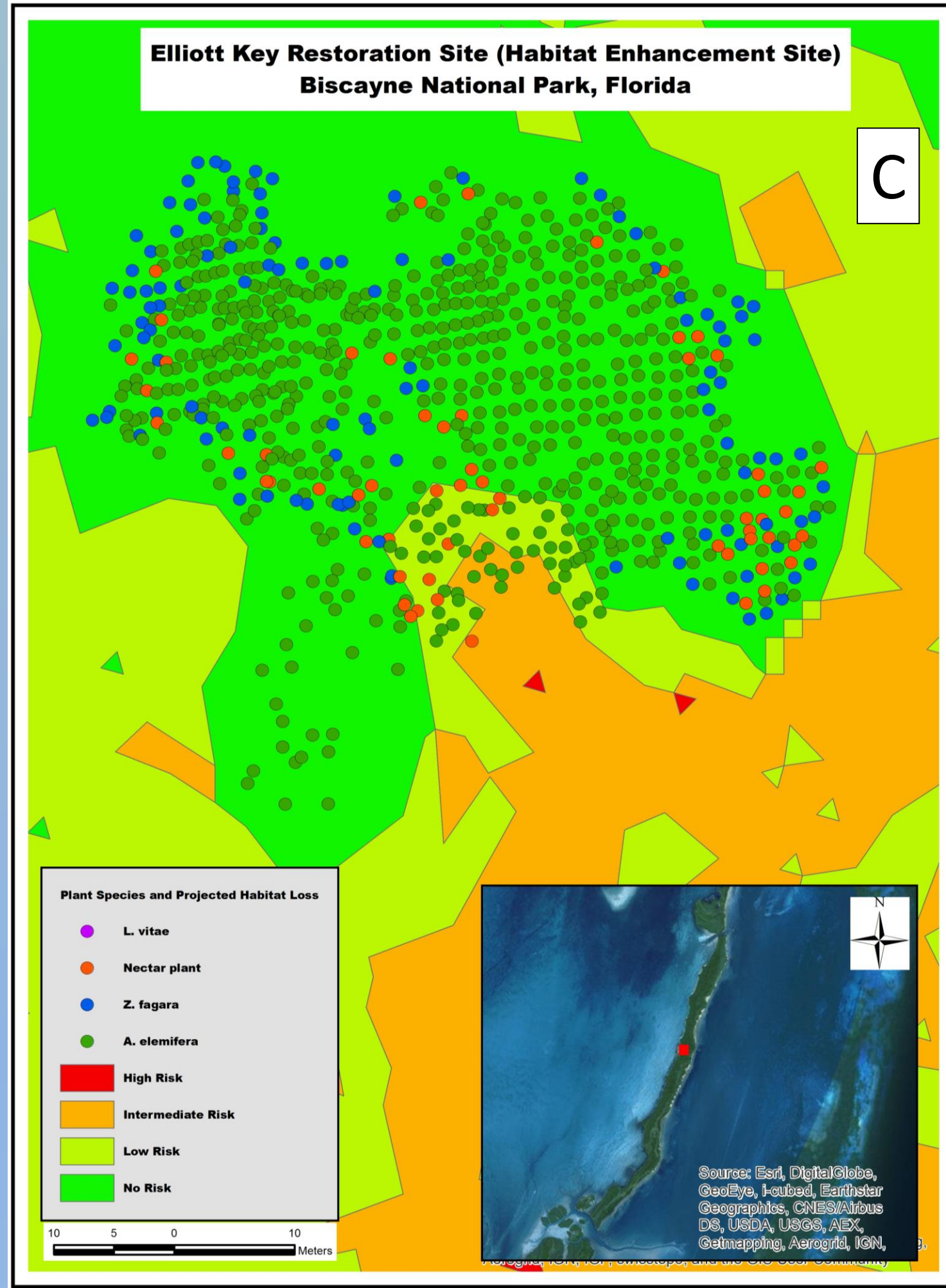
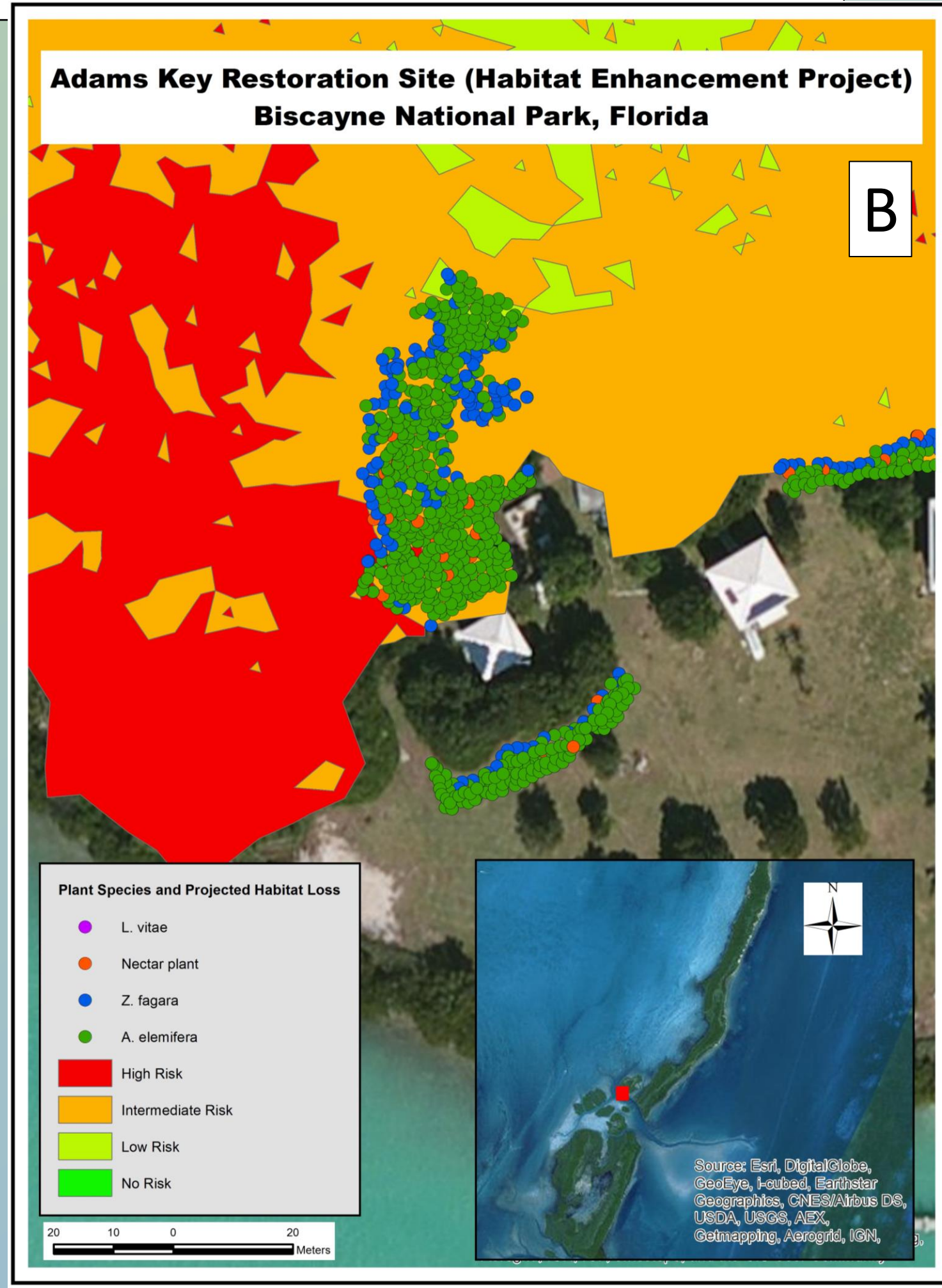
- 1) Restore degraded habitat by planting 5,000 host plants, within prime *Heraclides aristodemus ponceanus* territory;
- 2) Model and map potential habitat loss (*H. a. ponceanus* territory) with projected sea level rise; and
- 3) Raise awareness of insect declines with pro-active habitat restoration solutions (in and ex-situ).

Objetivos

- 1) Restaurar el hábitat degradado del territorio principal de *Heráclides aristodemus ponceanus* plantando 5,000 plantas;
- 2) Modelar y mapear la pérdida potencial del hábitat (el territorio de *H. a. ponceanus*) incluyendo el incremento estimado del nivel del mar; y
- 3) Generar conciencia acerca de la disminución de los insectos con soluciones de restauración de hábitats proactivas (in y ex-situ).



Tropical Dry Forest (Biscayne National Park)	Area in Km²	Percentage
Bosque Seco Tropical (Parque Nacional Biscayne)	Área en Km²	Porcentaje
Total area	7,079	100%
High risk of habitat loss	1,161 (Lost / Périda)	16.4% (Lost / Périda)
Alto riesgo de pérdida de hábitat		
Intermediate risk of habitat loss	3,720 (Lost / Périda)	52.6 % (Lost / Périda)
Riesgo intermedio de pérdida de hábitat		
Low risk of habitat loss	5,631 (Lost / Périda)	79.5% (Lost / Périda)
Bajo riesgo de pérdida de hábitat		
Safe zone	1,448	20.5%
Zona fuera de peligro		



Discussion/Discusión

Habitat enhancement for *H. a. ponceanus* in the Florida Keys benefits species survival in the near future within protected parks. Planted *A. elemifera* seedlings survived better at higher elevations demonstrating their vulnerability to SLR. Projected SLR in *H. a. ponceanus* territory indicates severe loss of habitat by 2100.

La mejora de hábitat para la mariposa *H. a. ponceanus* en los Cayos de Florida, podría beneficiar la supervivencia de la especie en el futuro cercano dentro de los parques protegidos. Las plántulas de *A. elemifera* sembradas sobrevivieron mejor en las elevaciones más altas, demostrando su vulnerabilidad al INM. El INM estimado en el territorio de *H. a. ponceanus* indica una pérdida severa de hábitat para el año 2100.

Conclusion/Conclusión

Anthropogenic extinction may be inevitable if the only suitable habitat remains in the Florida Keys. Though controversial, managed relocation for *H. a. ponceanus* through intentional relocation to historic and novel habitats (Florida mainland) could ameliorate the effects of climate change (Minteer & Collins, 2010; Seddon, 2010). Butterfly conservation in the larger Caribbean islands is critical as a source pool to inevitable extinctions on low-lying islands.

La extinción antropogénica puede ser inevitable si el hábitat adecuado sólo permanece en los Cayos de La Florida. Aunque es controversial, la reubicación manejada de la mariposa *H. a. ponceanus* a hábitats históricos y nuevos (península de La Florida) podría mitigar los efectos del cambio climático (Minteer & Collins, 2010; Seddon, 2010).

Works Cited

- Minno, M.C. & Emmel, T.C. 1993. Butterflies of the Florida Keys. Gainesville, Scientific Publishers.
- Minteer, B. A., & Collins, J. P. (2010). Move it or lose it? The ecological ethics of relocating species under climate change. *Ecological Applications*, 20(7), 1801-1804.
- Rutkowski, F. 1971. Observations on *Papilio aristodemus ponceanus* (Papilionidae). *Journal of Lepidopterist Society*, 25, 126-136.
- Strauss, B., Tebaldi, C., Kulp, S., Cutter, S., Emrich, C., Rizza, D., & Yawitz, D. 2013. Florida and the Surging Sea: A Vulnerability Assessment With Projections for Sea Level Rise and Coastal Flood Risk. Climate Central Research Report, 1-58.
- Seddon, P. J. (2010). From reintroduction to assisted colonization: moving along the conservation translocation spectrum. *Restoration Ecology*, 18(6), 796-802.
- Whelan, K.R. 2011. Project proposal: Schaus swallowtail butterfly (*Heraclides aristodemus ponceanus*) habitat enhancement in Biscayne National Park. Funded by FWS South Florida Coastal Program. National Park Service, Palmetto Bay, FL.

Acknowledgements

Koptur Lab: Dr. Suzanne Koptur, Dr. Scott Zona, Beyte Barrios, Ian Jones, Julia Gehring, Cleopatra Pimienta, Andrea Salas
NPS Personnel: Kevin Whelan (P.I.), Craig Perry, Helena Giannini, Tony Pernas, Shane McKinley, Vanessa McDonough, Elsa Alvear, Katie Johnson, Nicole Cortez
The Essentials: Daniel Gann, Mario Londoño, Michael Britton, Michael Foguer, Leslie Bayas, Dr. Marc Minno, NABA Miami Blue Chapter

Contact Information

Jaeson Clayborn (Florida International University, PhD Candidate, Department of Biological Sciences, Miami, FL 33199); lab phone 305-348-3415
Email: jclay010@fiu.edu, @jclay010

