

Bitácora - Maestría IB Marco Madile Hjelt-

Este template sirve a su vez como plantilla del formato Oficial de tesis de maestría IB, cuando se descomenta lo que está comentado y se completa en los campos correspondientes tal como está indicado.

Reunión 12 de Agosto de 2022

KARINA: En esta primera reunión, Marco nos mostró la distribución de links obtenida para los encuentros en espacio y tiempo de las tortugas que veníamos monitoreando hasta ahora con tortugometro.

Creamos un proyecto en Github MaestriaIBMarco, donde agregué el libro de modelos para datos de telemetría de Hooten et. al. y un artículo que encontré sobre redes de interacción social de tortugas y también los nuevos datos de los 6 IgotoGPS que estuvieron monitoreando desde Enero hasta ahora.

Quedamos en que Marco comenzaría a hacer:

- 1) Con Igraph o networkx la matriz de adyacencia a partir de los datos. Los nodos son las tortugas y los links indicas quien se encontró con quien.
- 2) Aumentar el grosor de links indicando cuantas veces se repitió el encuentro.
- 3) Hacer el mismo análisis con los nuevos datos de Igoto (15 días) para comparar resultados con los datos de tortugometro que están en una ventana temporal más chica (4 días).
- 4) Importante: Marco, fijate que hay una hoja que dice radiotransmisores10y30, son datos de gps medidos a mano, luego de rastrear a la tortuga con antena Yagui. Entonces seria importante verificar que esas coordenadas coinciden (dentro de cierto error) con las reportadas por en Igotu. Veo que no están ordenadas las fechas...lo que puede complicar la comparación....pero bueno hagamoslo esta vez para convencernos de que coinciden (por ejemplo yo dibujaria los puntos de tx de otro color arriba de los otros para ver si coinciden o no). Los datos de T10b.csv y T30b.csv deberían ser los mismos que los T10.csv y T30.csv de la otra carpeta.

- 5) Armar la red con las madrigueras nocturnas (esto lo acabo de agregar je).

Cosas curiosas que encontramos: la cantidad de conexiones a partir de 7 (?) sube cuando relajo el tiempo en el que cuento los eventos de encuentros espaciotemporales. Adjunto un .bib pero ojo! que se que tiene muchos errores, igual sirve a modo de guía bibliográfica, no lo corrijan porque ya lo tengo corregido por ahi, luego se los paso.

Bibliografía

- [1] Adams, D. The Hitchhiker’s Guide to the Galaxy. San Val, 1995. URL <http://books.google.com/books?id=W-xMPgAACAAJ>.
- [2] Kazimierski, L. D., Catalano, N. E., Laneri, K., Balazote Oliver, A., Gabriela, C., Joseph, J., *et al.* Trajectory assessment of the vulnerable marsupial *Dromiciops gliroides* in the Patagonian temperate forest. *Mammalian Biology*, **101**, 715–727, 2021.
- [3] Codes used for this manuscript. <https://gitlab.com/karinalaneri/codestortoisesmovementpaper>, 2021.
- [4] Morales, J. M., Fortin, D., Frair, J. L., Merrill, E. H. Adaptive models for large herbivore movements in heterogeneous landscapes. *Landscape Ecology*, **20** (3), 301–316, 2005.
- [5] Morales, J. M., Moorcroft, P. R., Matthiopoulos, J., Frair, J. L., Kie, J. G., Powell, R. A., *et al.* Building the bridge between animal movement and population dynamics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **365** (1550), 2289–2301, 2010.
- [6] Nathan, R. An emerging movement ecology paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **105** (49), 19050–19051, 2008.
- [7] Smouse, P. E., Focardi, S., Moorcroft, P. R., Kie, J. G., Forester, J. D., Morales, J. M. Stochastic modelling of animal movement. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **365** (1550), 2201–2211, 2010.
- [8] Morales, J. M., Carlo, T. A. The effects of plant distribution and frugivore density on the scale and shape of dispersal kernels. *Ecology*, **87** (6), 1489–1496, 2006.
- [9] Bartumeus, F., Catalan, J., Fulco, U., Lyra, M., Viswanathan, G. Optimizing the encounter rate in biological interactions: Lévy versus brownian strategies. *Physical Review Letters*, **88** (9), 097901, 2002.

-
- [10] Barton, K. A., Phillips, B. L., Morales, J. M., Travis, J. M. The evolution of an ‘intelligent’ dispersal strategy: biased, correlated random walks in patchy landscapes. *Oikos*, **118** (2), 309–319, 2009.
- [11] Fronhofer, E. A., Hovestadt, T., Poethke, H.-J. From random walks to informed movement. *Oikos*, **122** (6), 857–866, 2013.
- [12] Viswanathan, G. M., Afanasyev, V., Buldyrev, S. V., Murphy, E. J., Prince, P. A., Stanley, H. E. Lévy flight search patterns of wandering albatrosses. *Nature*, **381** (6581), 413–415, 1996.
- [13] Reynolds, A. Distinguishing between Lévy walks and strong alternative models. *Ecology*, **93** (5), 1228–1233, 2012.
- [14] Boyer, D., Miramontes, O., Larralde, H. Lévy-like behaviour in deterministic models of intelligent agents exploring heterogeneous environments. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, **42** (43), 434015, 2009.
- [15] Hamann, O. On vegetation recovery, goats and giant tortoises on Pinta Island, Galápagos, Ecuador. *Biodiversity & Conservation*, **2** (2), 138–151, 1993.
- [16] Gibbs, J. P., Sterling, E. J., Zabala, F. J. Giant tortoises as ecological engineers: a long-term quasi-experiment in the galápagos islands. *Biotropica*, **42** (2), 208–214, 2010.
- [17] Blake, S., Wikelski, M., Cabrera, F., Guezou, A., Silva, M., Sadeghayobi, E., *et al.* Seed dispersal by galápagos tortoises. *Journal of Biogeography*, **39** (11), 1961–1972, 2012.
- [18] Sánchez, J., Alcalde, L., Bolzan, A. D., Sanchez, R. M., del Valle Lazcóz, M. Abundance of *Chelonoidis chilensis* (Gray, 1870) within protected and unprotected areas from the Dry Chaco and Monte Eco-regions (Argentina), 2014.
- [19] Burkart, R., Bárbaro, N. O., Sánchez, R. O., Gómez, D. A. Eco-regiones de la Argentina, 1999.
- [20] Richard, E. Tortugas de las regiones áridas de Argentina. L.O.L.A., 1999.
- [21] Cei, J. M. Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina: Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas, 1986.
- [22] Prado, W. S., Waller, T., Albareda, D. A., Cabrera, M. R., Etchepare, E. G., Giraudo, A. R., *et al.* Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. *Cuadernos de herpetología*, **26**, 2012.

- [23] Richard, E. Espectro trófico de *Chelonoidis chilensis* (Chelonii: Testudinidae) en la provincia fitogeográfica del Monte (Mendoza, Argentina). *Cuadernos de Herpetología*, **8**, 1994.
- [24] Boretto, J. M., Cabezas, F., Kubisch, E. L., Sinervo, B., Ibarguengoytía, N. Changes in female reproduction and body condition in an endemic lizard, *Phymaturus spectabilis*, following the puyehue volcanic ashfall event, 2014.
- [25] Breder, R. B. Turtle trailing: a new technique for studying the life habits of certain Testudinata. *Zoologica*, **9** (4), 231–243, 1927.
- [26] Miles, M. A. A simple method of tracking mammals and locating triatomine vectors of *Trypanosoma cruzi* in Amazonian forest. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **25** (5), 671–674, 1976.
- [27] Cunha, A. A., Vieira, M. V. Support diameter, incline, and vertical movements of four didelphid marsupials in the Atlantic forest of Brazil. *Journal of Zoology*, **258** (4), 419–426, 2002.
- [28] Delciellos, A. C., Prevedello, J. A., Ribeiro, S. E., Cerqueira, R., Vieira, M. V. Negative or positive density-dependence in movements depends on climatic seasons: The case of a neotropical marsupial. *Austral Ecology*, **44** (2), 216–222, 2019.
- [29] Famelli, S., Souza, F. L., Georges, A., Bertoluci, J. Movement patterns and activity of the Brazilian snake-necked turtle *Hydromedusa maximiliani* (Testudines: Chelidae) in southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, **37** (2), 215–228, 2016.
- [30] Law, S. J., De Kort, S. R., Van Weerd, M. Morphology, activity area, and movement patterns of the frugivorous monitor lizard *Varanus bitatawa*. *Herpetological Conservation and Biology*, **11** (3), 467–475, 2016.
- [31] Tozetti, A. M., Vettorazzo, V., Martins, M. Short-term movements of the South American rattlesnake (*Crotalus durissus*) in southeastern Brazil. *The Herpetological Journal*, **19** (4), 201–206, 2009.
- [32] Mennill, D. J., Doucet, S. M., Ward, K.-A. A., Maynard, D. F., Otis, B., Burt, J. M. A novel digital telemetry system for tracking wild animals: a field test for studying mate choice in a lekking tropical bird. *Methods in Ecology and Evolution*, **3** (4), 663–672, 2012.
- [33] Gottwald, J., Zeidler, R., Friess, N., Ludwig, M., Reudenbach, C., Nauss, T. Introduction of an automatic and open-source radio-tracking system for small animals. *Methods in Ecology and Evolution*, **10** (12), 2163–2172, 2019.

- [34] Steinwald, M. C., Swanson, B. J., Waser, P. M. Effects of spool-and-line tracking on small desert mammals. *The Southwestern Naturalist*, págs. 71–78, 2006.
- [35] Oyarzabal, M., Clavijo, J. R., Oakley, L. J., Biganzoli, F., Tognetti, P. M., Barberis, I. M., *et al.* Unidades de vegetación de la Argentina, 2018.
- [36] León, R. J., Bran, D., Collantes, M., Paruelo, J. M., Soriano, A. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología austral*, **8** (2), 125–144, 1998.
- [37] Morello, J., Matteucci, S. D., Rodriguez, A. F., Silva, M. E., Mesopotámica, P., Llana, P. Ecorregiones y complejos Ecosistémicos de Argentina. *Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires*, 2012.
- [38] Bóo, R. M., Peláez, D. V., Bunting, S. C., Mayor, M. D., Elia, O. R. Effect of fire on woody species in central semi-arid Argentina. *Journal of Arid Environments*, **35** (1), 87–94, 1997.
- [39] Kumar, N., Harbola, U., Lindenberg, K. Memory-induced anomalous dynamics: Emergence of diffusion, subdiffusion, and superdiffusion from a single random walk model. *Physical Review E*, **82** (2), 021101, 2010.
- [40] Metzler, R., Klafter, J. The random walk’s guide to anomalous diffusion: a fractional dynamics approach. *Physics reports*, **339** (1), 1–77, 2000.
- [41] Metzler, R., Klafter, J. The restaurant at the end of the random walk: recent developments in the description of anomalous transport by fractional dynamics. *Journal of Physics A: Mathematical and General*, **37** (31), R161, 2004.
- [42] Gibbs, J. P., Cayot, L. J., Tapia, W. “Reproduction” en “Galapagos Giant Tortoises”. Elsevier, 2020.
- [43] Galindo-Uribe, D., Hoyos-Hoyos, J. Relaciones planta-herpetofauna: nuevas perspectivas para la investigación en Colombia. *Universitas Scientiarum*, **12** (1), 9–34, 2007.
- [44] Guyer, C., Johnson, V. M., Hermann, S. M. Effects of population density on patterns of movement and behavior of gopher tortoises (*Gopherus polyphemus*). *Herpetological Monographs*, **26** (1), 122–134, 2012.
- [45] Franks, B. R., Avery, H. W., Spotila, J. R. Home range and movement of desert tortoises *Gopherus agassizii* in the Mojave Desert of California, USA. *Endangered Species Research*, **13** (3), 191–201, 2011.
- [46] Varela, R. O., Bucher, E. H. Seed dispersal by *Chelonoidis chilensis* in the Chaco dry woodland of Argentina. *Journal of Herpetology*, **36** (1), 137–140, 2002.

- [47] Valencia-Aguilar, A., Cortés-Gómez, A. M., Ruiz-Agudelo, C. A. Ecosystem services provided by amphibians and reptiles in neotropical ecosystems. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, **9** (3), 257–272, 2013.
- [48] Richardson, J. C., Stiling, P. Gopher tortoise herbivory increases plant species richness and diversity. *Plant ecology*, **220** (3), 383–391, 2019.
- [49] Jerozolinski, A., Ribeiro, M. B. N., Martins, M. Are tortoises important seed dispersers in Amazonian forests? *Oecologia*, **161** (3), 517–528, 2009.
- [50] Stevenson, P., Guzmán, A. Seed dispersal, habitat selection and movement patterns in the Amazonian tortoise, *Geochelone denticulata*. *Amphibia-Reptilia*, **29** (4), 463–472, 2008.
- [51] González-Castro, A., Calviño-Cancela, M., Nogales, M. Comparing seed dispersal effectiveness by frugivores at the community level. *Ecology*, **96** (3), 808–818, 2015.
- [52] Nogales, M., González-Castro, A., Rumeu, B., Traveset, A., Vargas, P., Jaramillo, P., *et al.* Contribution by vertebrates to seed dispersal effectiveness in the Galápagos Islands: A community-wide approach. *Ecology*, **98** (8), 2049–2058, 2017.
- [53] Heleno, R. H., Olesen, J. M., Nogales, M., Vargas, P., Traveset, A. Seed dispersal networks in the galápagos and the consequences of alien plant invasions. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, **280** (1750), 20122112, 2013.
- [54] Kubisch, E., E. M., L.A., E. *Chelonoidis chilensis* (Chaco tortoise). Predation. *Herpetological review*, **45** (4), 684–685, 2014.
- [55] Klages, R., Radons, G., Sokolov, I. M. Anomalous transport. Wiley Online Library, 2008.
- [56] Godagnone, R., Bran, D. E. Inventario integrado de los recursos naturales de la Provincia de Río Negro: geología, hidrogeología, geomorfología, suelos, clima, vegetación y fauna, 2008.
- [57] Kazimierski, L., Abramson, G., Kuperman, M. The movement of a forager: strategies for the efficient use of resources. *Eur. Phys. J. B*, **89**, 232, 2016.
- [58] Kazimierski, L., Abramson, G., Kuperman, M. Random walk model to study cycles emerging from the exploration-exploitation trade-off. *Phys. Rev. E*, **91**, 012124, 2015.
- [59] Abramson, G., Kuperman, M., Morales, J. M., Miller, J. C. Space use by foragers consuming renewable resources. *Eur. Phys. J. B*, **87**, 100, 2014.

- [60] Bouchaud, J.-P., Georges, A. Anomalous diffusion in disordered media: Statistical mechanisms, models and physical applications. *Physics Reports*, **195** (4), 127–293, 1990. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/037015739090099N>.
- [61] Blake, S., Yackulic, C. B., Cabrera, F., Deem, S. L., Ellis-Soto, D., Gibbs, J. P., *et al.* Movement ecology. En: Galapagos Giant Tortoises, págs. 261–279. Elsevier, 2021.
- [62] Hunter, E. A., Blake, S., Cayot, L. J., Gibbs, J. P. Role in ecosystems. En: Galapagos giant tortoises, págs. 299–315. Elsevier, 2021.
- [63] Blake, S., Yackulic, C. B., Cabrera, F., Tapia, W., Gibbs, J. P., Kümmeth, F., *et al.* Vegetation dynamics drive segregation by body size in galapagos tortoises migrating across altitudinal gradients. *Journal of Animal Ecology*, **82** (2), 310–321, 2013.
- [64] Aguirre, G., Adest, G. A., Morafka, D. J. Home range and movement patterns of the bolson tortoise, *Gopherus flavomarginatus*. *Acta Zoológica Mexicana (ns)*, (1), 1–28, 1984.
- [65] Eubanks, J. O., Michener, W. K., Guyer, C. Patterns of movement and burrow use in a population of gopher tortoises (*Gopherus polyphemus*). *Herpetologica*, **59** (3), 311–321, 2003.
- [66] Paruelo, J., Bertiller, M., Schlichter, T., Coronato, F. Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos: Su caracterización mediante el modelo de estados y transiciones. *Convenio Argentino-Alemán, Cooperación técnica INTA-GTZ. Lucha contra la Desertificación en la Patagonia a través de un sistema de monitoreo ecológico (LUDEPA-SME)*, 1993.
- [67] Borrelli, P., Oliva, G. Proyecto de desarrollo sustentable de la patagonia: Prodesar. ganadería ovina sustentable en la patagonia austral: tecnología de manejo extensivo. *Ediciones.*, 2001.
- [68] Waller, T., Micucci, P. Land use and grazing in relation to the genus *Geochelone* in argentina. En: Proceedings: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles-An International Conference, págs. 2–9. 1997.