

UN FORMALISMO ENTRÓPICO PARA SISTEMAS COMPLEJOS QUE TIENDAN AL DESCONTROL

Marcos Gaudiano

CIEM-Conicet, FaMAF-UNC, Argentina
marcosgaudiano@gmail.com

La existencia de estructuras y patrones jerárquicamente organizados es ubicua en sistemas complejos [1]. Una metodología basada en la entropía/fractales incorpora este hecho y provee de una manera natural una forma de clasificar las componentes del sistema de acuerdo a su grado de incontrolabilidad [2]. Propiedades de autosimilaridad encontradas en la función entropía sugerirían aplicaciones potenciales al menos para una fracción no despreciable de todos los sistemas complejos.

Se van a mostrar algunas aplicaciones real-world de esta teoría, por ej. desbordamiento urbano [3], deforestación [4], protestas y paros de transporte público [5, 6], como así también otras aplicaciones en clásicos modelos de agentes: emergencia de 3ras. vías políticas (usando el modelo de Sznajd [7,8]), segregación social (por medio del modelo de Schelling [9]) y divergencia de culturas (con el modelo de Axelrod [10]).

Referencias

- [1] D. Pumain, *Hierarchy in Natural and Social Sciences* (Springer, Dordrecht, 2006).
- [2] An Entropical Characterization for Complex Systems Becoming out of Control. M. Gaudiano. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Elsevier, Vol. 440, 185-199 (2015).
- [3] Fractal Cartography of Urban Areas. S. Encarnacao, M. Gaudiano, F. Santos, J. Tenedorio and J.Pacheco. *Scientific Reports* 2, 527. doi:10.1038/srep00527 (2012).
- [4] Fractally Deforested Landscape: Pattern and Process in a Tri-National Amazon Frontier. J. Sun, Z.Huang, Q. Zhen, J. Southworth and S. Perz. *Applied Geography* 52, 204-211 (2014).
- [5] Entropic Analysis of Public Transport System Strikes. M. Gaudiano, J. Revelli and C. Lucca. *Advances in Complex Systems*. Vol. 24, No. 06, 2250002 (2022).
- [6] Hierarchical correlation of joint patterns of urban protests. M. Gaudiano, J. Revelli y C. Lucca. *Advances in Complex Systems*. DOI: 10.1142/S0219525925500134 (2025).
- [7] Spontaneous Emergence of a third position in an opinion formation model. M. Gaudiano and J. Revelli. *Physica A: Statistical and Theoretical Physics*. Vol. 521 p. 501-511 (2019).
- [8] Entropical analysis of an opinion formation model presenting a spontaneous third position emergence. M. Gaudiano and J. Revelli. *The European Physical Journal B*, Vol. 94, p.89. <https://doi.org/10.1140/epjb/s10051-021-00098-8> (2021).
- [9] On the role of structured initial conditions in the Schelling model. M. Gaudiano and J. Revelli. *Physica A: Statistical and Theoretical Physics*. Vol. 587, 126476 (2021).
- [10] Entropic analysis of a hierarchically organized Axelrod model. M. Gaudiano and J. Revelli. Aceptado para publicación en *Chaos, Solitons Fractals* (2025). arXiv:2502.03131 [nlin.AO]. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502>