



Leccións aprendidas e Perspectivas na crise da CoVid-9

### **A dinámica do contaxio en Galicia    Juan José Nieto Roig**

Hay muchos aspectos en una epidemia desde médicos y epidemiológicos, pasando por los inmunológicos, estadísticos, genéticos, biotecnológicos, inteligencia artificial y, por supuesto, sociales y económicos y más en una pandemia como esta que trasciende a cualquier ámbito de conocimiento.

La recogida de datos es una labor esencial y no trivial como se ha visto a pesar de estar en la era del big data.

La matemática tiene herramientas para el estudio de las epidemias.

Uno de los modelos más sencillos es el SIR (Susceptibles -> Infectados -> Recuperados). Algunas enfermedades, una vez superadas, nos inmunizan, como puede ser el sarampión. Otras, no. Podemos volver a tenerlas, como la gripe común. En tal caso se utiliza un modelo SIS.

Si hay un periodo de incubación, como ocurre en muchas ocasiones, se recurre al modelo SEIR (E de Expuestos, infectados pero sin síntomas todavía).

En otras enfermedades, dependiendo de cómo se propagan, periodo de incubación, si se transmite de madre a hijo en el embarazo, etc. hay que considerar distintas sub-poblaciones e interacciones.

En el caso de COVID-19, es importante considerar los hospitalizados, super-propagadores (infectados que contagian a una gran cantidad de gente), y quizás otros.

En nuestro modelo se incluyen también: P superpropagadores, A asintomáticos, H hospitalizados y F que da la evolución de fallecidos.

Eso permite interrelacionar todas las poblaciones descritas que evolucionan a lo largo del tiempo. Los distintos parámetros del modelo se tomaron de China en Febrero.

El 4 de marzo: día muy relevante para Galicia ya que apareció el primer caso de coronavirus en A Coruña; la RAGC celebró su último acto público y el grupo que diseñó el modelo informó a los grupos políticos de que el “pico” de la epidemia se alcanzaría sobre el 5 de abril. Esencialmente eso es lo que sucedió, mitigado por el confinamiento.

---

**Juan José Nieto Roig, *A dinámica do contaxio en Galicia*, RAGC 21 de abril de 2020**

---

## ¿Futuro?

Estamos logrando superar la epidemia. Aún la situación es difícil. Habrá que seguir tomando medidas. Es necesario tener una foto móvil (no fija) del contagio haciendo pruebas aleatorias.

¿Cómo será el futuro en relación al COVID-19? Solo me atrevo a decir que no sabemos lo que va a suceder. La OMS anunció que el virus no desaparecerá y habrá rebrotes.

En todos los ámbitos (política, sanidad, economía, ciencia, ertc.), surgirán nuevos escenarios y por tanto nuevas oportunidades como sucede en cualquier crisis.

El virus es peligroso, pero nosotros, las personas, lo somos mucho más. El miedo se propaga como un virus.

Los modelos matemáticos y computacionales contribuyen y contribuirán a conocer la dinámica de una epidemia o a revelar factores desconocidos de la misma.

Quizás todos tengamos que innovar en nuestras investigaciones: CoronaMatemáticas

Tiene que ser una investigación y una lucha integradora

*En un planeta cada vez más poblado y con una red de relaciones intensificada por la globalización, el estudio y comprensión de las epidemias supone uno de los grandes retos de la ciencia, con el fin de atenuar sus efectos y controlar sus consecuencias.* J.J. Nieto, 2013 (FECYT)

## Referencias:

F. Brauer, C. Castillo-Chavez, Z. Feng, Mathematical Models in Epidemiology. Springer-Verlag New York, 2019.

F. Ndairou, I. Area, J.J. Nieto, D.F.M. Torres, Mathematical Modeling of COVID-19 Transmission Dynamics with a Case Study of Wuhan. **Chaos, Solitons & Fractals**, 2020.

N. Moradian et al., The Absolute Need of Integrated Science to Fight COVID-19 Pandemic and Beyond. In Press, 2020.

J.J. Nieto, CoronaMatemáticas, La Voz de Galicia, 2-4-20.

J.J. Nieto, Modelos Matemáticos de las Epidemias. Matemáticas del Planeta Tierra. FECYT, 2013.