

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

### Un modèle mathématique montre une tendance mondiale au mutualisme entre les espèces

Une équipe dirigée par des chercheurs de l'Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) et de l'Universidad Politécnica de Madrid (UPM) a développé un nouveau modèle mathématique pour étudier les changements dans les interactions écologiques entre les populations microbiennes. L'une des conclusions qu'ils ont tirées est qu'il existe une tendance au mutualisme, c'est-à-dire à une relation qui apporte des avantages d'une espèce à une autre, et vice versa.

Dans les écosystèmes, il existe différents types d'interactions écologiques entre les espèces. L'une des plus connues est la prédation (une espèce en mange une autre, pour faire simple), mais il en existe d'autres, comme la compétition pour les ressources, le mutualisme, le commensalisme, le parasitisme, etc. Toutefois, nous savons que ces états ne sont pas permanents, car il peut y avoir des transitions entre ces interactions résultant de l'évolution. Par exemple, une relation de prédation entre les espèces peut éventuellement se transformer en une relation mutualiste ou symbiotique entre les mêmes espèces au cours de l'évolution.

Ce nouveau modèle mathématique permet d'étudier le type de transitions dans les interactions écologiques. « L'une des conclusions que nous avons tirées est qu'il existe une tendance claire au mutualisme : les interactions écologiques peuvent commencer de n'importe quelle manière, mais dans la plupart des cas, elles finissent par déboucher sur une relation mutualiste », explique l'un des chercheurs, José Antonio Cuesta Ruiz, professeur du département de mathématiques de l'UC3M, qui a récemment publié ces travaux dans le magazine scientifique Physical Review E avec des chercheurs de l'UPM, de l'Universidad Rey Juan Carlos de Madrid et de l'Universidad del Pacífico de Lima.

Dans cet article, ils ont également montré la fréquence élevée à laquelle ces transitions se produisent dans la nature, découvrant des trajectoires évolutives qui passent par divers états intermédiaires, selon les chercheurs: « Bien qu'il s'agisse d'un modèle simple, son comportement émergent est complexe : il montre des transitions entre différentes relations écologiques, et peut passer par différentes étapes de mutualisme, de prédation et de compétition avant d'atteindre son état final », ajoutent Javier Galeano et Juan Manuel Pastor, professeurs à l'UPM et co-auteurs de l'article.

Pour leur étude, les chercheurs ont utilisé des modèles classiques de dynamique des populations auxquels ils ont appliqué une technique standard de la théorie de l'évolution, appelée dynamique adaptative. Cette technique permet de trouver des équations dynamiques pour les paramètres du modèle de population, qui déterminent la nature des interactions écologiques. Il est ainsi possible d'étudier comment ces interactions évoluent dans le temps. « De tels modèles, bien que très simples, sont capables de capturer des éléments essentiels pour fournir des mécanismes pour les phénomènes émergents. Ils sont très utiles pour étudier les systèmes complexes », explique M. Cuesta.

Référence bibliographique : Luciano Stucchi, Javier Galeano, Juan Manuel Pastor, Jose Maria Iriondo, Jose A. Cuesta (2022). Prevalence of mutualism in a simple model of microbial coevolution. Physical Review E. Vol. 106, Iss. 5. Published 1 November 2022.