

# Presentation

**SPECIAL NUMBER V2N2 - MMSB  
MATHEMATICAL BIOLOGY AT SPRINGTIME  
IN 29S53W**

Diomar Cristina Mistro  
Luiz Alberto Díaz Rodrigues

## Presentation

This special issue consists of a collection of papers presented at the workshop “Mathematical Biology in Springtime at 29S53W” (MBS29S53W). The meeting took place in the spring 2022, in Santa Maria, which is located at the geographical coordinates 29S53W. It was part of the project “Cooperação Internacional Brasil-Alemanha em Ecologia Teórica” whose main goal is the internationalization of the post-graduation of Rio Grande do Sul. This project was supported by FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul) -- a Rio Grande do Sul state foundation for supporting science and research. The COVID-19 pandemics delayed the workshop in one year and, for most participants, it was the first in-person meeting after two years of confinement and social distancing.

The MBS29S53W was aimed at undergraduate and graduate students with the main goals of offering students the opportunity to get to know the state of the art and new trends in Mathematical Biology, publicising the research produced in the Rio Grande do Sul, giving the Brazilian students the opportunity to attend high level talks and lectures, encouraging undergraduate and graduate students to pursue research and attracting new students to join the Mathematical Biology Group in Santa Maria.

The meeting offered plenary talks, short-courses, a round table and a poster section where the students presented their works. Philip Maini (University of Oxford), Frank Hilker (University of Osnabrück), Wilson Castro Ferreira Jr (University of Campinas) and Roberto Kraenkel (University of the State of São Paulo) were the in person speakers. Besides them, Frithjof Lutscher (University of Ottawa), Mirjam Kretzschmar (University of Utrecht) and Claudia Pio Ferreira (University of the State of São Paulo) gave online talks.

Philip Maini opened the workshop with the plenary talk “Modelling collective cell movement in development and disease”.

The second speaker was Claudia Pio Ferreira who gave the talk “Exploring the impact of temperature on the efficacy of replacing the wild *Aedes aegypti* population by Wolbachia-carrying one”. The online talk “Integrodifference equations for spatial spread and invasions” was given by Frithjof Lutscher while “Interplay between health related opinions, risk perception, and epidemic dynamics in infectious disease models” was the title of the talk of Mirjam Kretzschmar. Finally, Roberto Kraenkel finished the meeting with the talk “Challenges in modeling Covid-19 epidemics and lessons for the future”.

The event included two short-courses: “Elementary Mathematical Models in Biology: Ruminations on Art and Craft” and “Population dynamics in patches coupled by dispersal” taught by Wilson C. Ferreira Jr and Frank Hilker, respectively.

Philip Maini and Frank Hilker discussed with the audience about “Trends and Perspectives on Mathematical Biology” in a round-table mediated by Wilson Ferreira Jr. This discussion resulted in an opinion paper written by the two speakers and some of the participants who actively collaborated with the round table. Finally, there was a poster section where the students presented their work; five of them also compose this volume.

The opinion paper by Hilker et al. (2023) address the perspectives in mathematical biology. It discusses the biological topics in the main stream of mathematical modelling, some of the mathematical techniques currently in use and some educational aspects of mathematical biology.

The COVID-19 pandemics have brought new challenges and reinforced the importance of studying epidemiological models. Three papers of this issue analyse infectious diseases. The spatio-temporal dynamics of a SIRC-type diseases is investigated by Marques and De Cezaro (2023).

Pitol et al. (2023) analyse the effects of vaccination in a mathematical model for the Yellow Fever with migration.

The third paper on the epidemiology field considers an Automata Celular model to study the effects of confinement and vaccination on the spatial spread of the COVID-19 epidemics (Rossato and Meyer, 2023).

On a different subject, Oliveira et al. (2023) study the dynamic interactions between proteins in the focal adhesion by using the Chemical Master Equation.

## **Presentation**

Finally, in Selau et al. (2023), the authors propose a Coupled Map Lattice model to analyse the spatio-temporal dynamics of a system of three interacting species: a resource species and two consumers.

## **Acknowledgments**

We are grateful to the authors and the Scientific Committee who contributed to this special issue. We also acknowledge FAPERGS and the Federal University of Santa Maria for their support for the workshop, and all the workshop participants. Finally, our gratitude to the Revista MMSB for the opportunity to publish this special issue.

# Presentación

NÚMERO ESPECIAL V2N2 - MMSB  
MATHEMATICAL BIOLOGY AT SPRINGTIME  
IN 29S53W

Diomar Cristina Mistro  
Luiz Alberto Díaz Rodrigues

Este número especial consta de una colección de artículos presentados en el taller "Biología matemática en primavera en 29S53W" (MBS29S53W). El encuentro tuvo lugar en la primavera de 2022, en Santa María, que se encuentra en las coordenadas geográficas 29S53W. Formó parte del proyecto "Cooperação Internacional Brasil-Alemanha em Ecologia Teórica" cuyo principal objetivo es la internacionalización del posgrado de Rio Grande do Sul. Este proyecto fue apoyado por FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul), una fundación estatal de Rio Grande do Sul para apoyar la ciencia y la investigación. La pandemia de COVID-19 retrasó el taller en un año y, para la mayoría de los participantes, fue el primer encuentro presencial después de dos años de confinamiento y distanciamiento social.

El MBS29S53W estuvo dirigido a estudiantes de pregrado y posgrado con los principales objetivos: ofrecer a los estudiantes la oportunidad de conocer el estado del arte y las nuevas tendencias en Biología Matemática, dar a conocer las investigaciones producidas en Rio Grande do Sul, brindar a los estudiantes brasileños la oportunidad de asistir a charlas y conferencias de alto nivel, incentivando a estudiantes de pregrado y posgrado a realizar investigaciones y atraer nuevos estudiantes para unirse al Grupo de Biología Matemática en Santa María.

El encuentro contó con charlas plenarias, cursos cortos, una mesa redonda y una sección de carteles donde los estudiantes presentaron sus trabajos. Philip Maini (Universidad de Oxford), Frank Hilker (Universidad de Osnabrück), Wilson Castro Ferreira Jr (Universidad de Campinas) y Roberto Kraenkel (Universidad del Estado de São Paulo) fueron los ponentes presenciales. Además de ellos, Frithjof Lutscher (Universidad de Ottawa), Mirjam Kretzschmar (Universidad de Utrecht) y Claudia Pio Ferreira (Universidad del Estado de São Paulo) impartieron charlas online.

Philip Maini inauguró el taller con la charla plenaria "Modelado del movimiento celular colectivo en el desarrollo y la enfermedad".

La segunda oradora fue Claudia Pio Ferreira quien dio la charla "Explorando el impacto de la temperatura en la eficacia de reemplazar la población silvestre de *Aedes aegypti* por una *Wolbachia* portadora". La charla online "Ecuaciones de integrodiferenciales para la propagación espacial y las invasiones" fue impartida por Frithjof Lutscher, mientras que "Interacción entre opiniones relacionadas con la salud, percepción de riesgo y dinámica epidémica en modelos de enfermedades infecciosas" fue el título de la charla de Mirjam Kretzschmar. Finalmente, Roberto Kraenkel finalizó el encuentro con la charla "Desafíos en el modelado de epidemias de Covid-19 y lecciones para el futuro".

El evento incluyó dos cursos cortos: "Modelos matemáticos elementales en biología: reflexiones sobre arte y artesanía" y "Dinámica de poblaciones en parches acoplados por dispersión" impartidos por Wilson C. Ferreira Jr y Frank Hilker, respectivamente.

Philip Maini y Frank Hilker discutieron con la audiencia sobre "Tendencias y perspectivas en biología matemática" en una mesa redonda mediada por Wilson Ferreira Jr. Esta discusión resultó en un documento de opinión escrito por los dos oradores y algunos de los integrantes del público que participaron activamente con la mesa redonda. Colaboró con la mesa redonda. Finalmente, hubo una sección de carteles donde los estudiantes presentaron sus trabajos; cinco de ellos también componen este volumen.

El artículo de opinión de Hilker et al. (2023) abordan las perspectivas en biología matemática. Analiza los temas biológicos en la corriente principal de modelado matemático, algunas de las técnicas matemáticas actualmente en uso y algunos aspectos educativos de la biología matemática.

La pandemia de COVID-19 ha traído nuevos desafíos y ha reforzado la importancia de estudiar modelos epidemiológicos. Tres artículos de este número analizan las enfermedades infecciosas. Marques y De Cezaro (2023) investigan la dinámica espacio-temporal de las enfermedades de tipo SIRC.

Pitol et al. (2023) analizan los efectos de la vacunación en un modelo matemático para la Fiebre Amarilla con la migración.

## Presentación

El tercer artículo en el campo de la epidemiología considera un modelo de Autómata Celular para estudiar los efectos del confinamiento y la vacunación en la propagación espacial de las epidemias de COVID-19 (Rossato y Meyer, 2023).

En otro tema, Oliveira et al. (2023) estudian las interacciones dinámicas entre proteínas en la adhesión focal utilizando la Ecuación Maestra Química.

Finalmente, en Selau et al. (2023), los autores proponen un modelo de celosía de mapas acoplados para analizar la dinámica espacio-temporal de un sistema de tres especies que interactúan: una especie de recurso y dos consumidores.

## Agradecimientos

Agradecemos a los autores y al Comité Científico que contribuyeron a este número especial. También agradecemos a la FAPERGS y a la Universidad Federal de Santa María por su apoyo al taller, y a todos los participantes del mismo. Finalmente, nuestro agradecimiento a la Revista MMSB por la oportunidad de publicar este número especial.