

## Kurzfassung

Vektor übertragene Zoonosen sind ein wachsendes Problem in vielen Teilen der Welt und die Änderungen der klimatischen Bedingungen, zusammen mit anderen, von Menschen verursachten Faktoren (z.B. Entwaldung, der Rückgang landwirtschaftlich nutzbarer Flächen oder der internationale Handel mit exotischen Gütern und Tieren) führen im Mittelmeerraum und den europäischen Ländern zu einer ständigen Bedrohung durch die Einschleppung und Verbreitung dieser Krankheiten. Drei davon – Rifttal-Fieber (RVF), West-Nil-Fieber (WNV) und Krim-Kongo-Hämorrhagisches Fieber (CCHF) – waren im Fokus dieses Projektes. Ziel des AP2 war es die Anwendung mathematischer Modelle zu untersuchen, die Dynamik dieser drei Krankheiten beschreiben. Das Ergebnis sind nützliche Indikatoren für die Anwendung von Risiko-basierten Überwachungsstrategien. In AP4 wurden die Infektionskrankheiten in Tierversuchen untersucht. Dadurch konnten die nötigen Infektionsparameter für das Modell bestimmt werden.

Eine Literaturrecherche wurde durchgeführt, um detaillierte Daten und Informationen in den mathematischen Modellen berücksichtigen zu können. Stechmücken- und Zeckenexperten, die an den im Projekt beteiligten Institutionen arbeiten, wurden konsultiert und lieferten einen wertvollen Beitrag zur Modellentwicklung. Mathematische Modelle zur WNV-, RVFV- und CCHF-Übertragung wurden schrittweise zusammen mit den jeweiligen Experten entwickelt. Ein Workshop mit Experten der teilnehmenden Institute des Konsortiums wurde organisiert, um die grundsätzlichen Modellansätze zu diskutieren, die die wichtigsten Komponenten und Kompartimente der Modelle zu definieren.

Parallel dazu wurden tierexperimentelle Studien zur Virusamplifikation und Pathogenese von Arbovirus-Infektionen (RVFV, WNV, HAZV) bei Tieren durchgeführt, um die infektionsbiologischen Einflussfaktoren in den mathematischen Modellen beschreiben zu können.

Die Ergebnisse der Modelle ermöglichen eine effizientere Kalibrierung der risikobasierten Überwachung und Bekämpfungsstrategien.

## Summary

Vector borne zoonoses are an emergent issue in several parts of the World, and the changes in climatic conditions coupled with other anthropogenic drivers (such as deforestation, abandon of arable lands, international trade of exotic animals and goods) have posed the Mediterranean Basin and European countries under a constant threat of introduction and spread of these diseases. Three of them, Rift Valley fever (RVF), West Nile fever (WNV) and Crimean Congo Hemorrhagic fever (CCHF), were the focus of this project. The general aim of the WP2 was to explore the use of mathematical models to describe the dynamics of these three diseases, thus providing also useful indication for risk-based surveillance activities. In work package 4, these infections were investigated in animal experiments in order to determine important infection parameters for the modelling.

A literature review was performed to gather all possible detailed data and information to be considered in the modelling activities. Mosquito and tick experts working at the Institutes within the project consortium were consulted, with a valuable contribution to the models' development. Mathematical models for WNV, RVFV and CCHFV transmission were developed following a step-by-step participatory approach. A workshop has been organised with the participation of experts from the institutes of the Consortium to discuss the principal modelling approaches and to capture the main components and compartments to be included in each model.

Parallel to this, animal experimental studies on the viral amplification and pathogenesis of arbovirus infections (RVFV, WNV, HAZV) in animals were carried out in order to be able to describe the infection biological influencing factors in the mathematical models.

The results of all these models allowed at calibrating risk-based surveillance and control options in a more efficient way.