

MODEVECO

Studie van de vector competentie en andere aspecten van de vector capaciteit van Belgische muggen voor zoönotische flavivirussen, met focus op West Nile virus en Japanese encephalitis virus

DUUR
1/09/2022 – 1/12/2026

BUDGET
492 438 €

PROJECT BESCHRIJVING

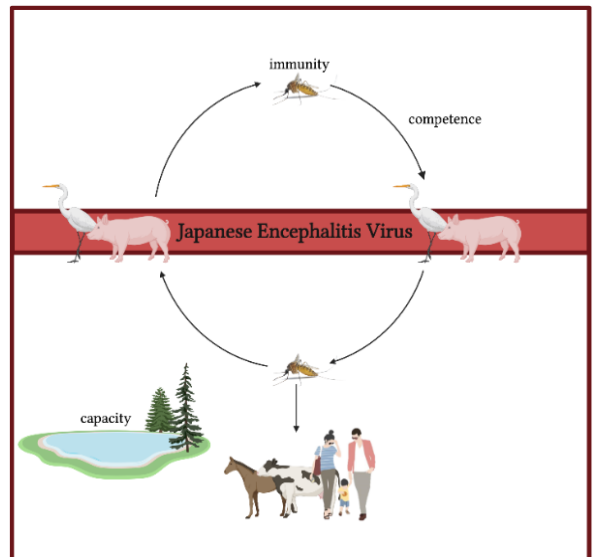
Vector-overgedragen ziekten worden veroorzaakt door pathogenen die verspreid worden door arthropod vectoren (bv. muggen, teken, Culicoides). Globalisering, veranderingen in landbouwpraktijken en klimaatsverandering zorgen ervoor dat bepaalde van deze ziekten tegenwoordig vaker geïntroduceerd worden in Europa en dat er een verhoogde kans bestaat dat deze ziekten lokaal verspreid worden. De toegenomen prevalentie en verspreiding van bepaalde arbovirussen zoals West Nile virus en tick-borne encephalitis virus in buurlanden zoals Frankrijk en Duitsland tonen aan dat ook België blootgesteld is aan een verhoogd risico en dat het cruciaal is om te investeren in een voorbereiding op deze bedreiging.

De Belgische competente autoriteiten zijn zich bewust van de groeiende dreiging die vector-overgedragen ziekten vormen, maar de verantwoordelijkheden zijn versnipperd over federale en regionale bestuursniveau's. Op regionaal niveau ligt de verantwoordelijkheid voor volksgezondheid en omgeving bovendien bij verschillende diensten. Sciensano, het Belgische OneHealth instituut, heeft de intrinsieke capaciteit om een expertise centrum te worden die een centrale rol zou kunnen spelen in de coördinatie van dit onderwerp tussen verschillende partners in België die betrokken zijn bij deze problematiek.

Dit onderzoeksproject focust op de interactie tussen muggen en twee flavivirussen, namelijk West Nile virus (WNV) dat momenteel aan het verspreiden is in Europa en Japanese encephalitis virus (JEV) dat momenteel niet aanwezig is in Europa maar een steeds grotere bedreiging vormt.

Vooreerst zal in dit project bestudeerd worden of verschillende Belgische muggensoorten de intrinsieke capaciteit hebben om WNV en JEV op te nemen, hun replicatie te ondersteunen en te verspreiden. Met andere woorden, of ze competente vectoren zijn voor deze virussen en dus potentieel in staat zijn om deze virussen te verspreiden na een accidentele introductie.

Ten tweede zal dit project trachten om factoren te identificeren die verantwoordelijk zijn voor verschillen in vector competentie tussen muggensoorten. Eerdere studies gebaseerd op verschillende mug-pathogeen modellen hebben reeds verschillende barrières geïdentificeerd die virussen moeten overwinnen vooraleer ze naar een nieuwe gastheer kunnen overgedragen worden. Ook zijn er reeds een aantal moleculaire mechanismen geïdentificeerd zoals RNAi pathways, cascades in de immuunsignalisatie, autofagie en apoptose, die een mechanistische verklaring kunnen bieden voor verschillen in vector competentie. Er blijft echter nog veel te ontdekken vooraleer we de verschillen in vector competentie tussen soorten en verschillen tussen virus-vector combinaties volledig zullen begrijpen. Om dit te bestuderen zullen we in vivo, ex vivo en in vitro experimenten uitvoeren met veld gevangen en recent gekoloniseerde inheemse en exotische Culex, Aedes en Anopheles muggen uit België die het spectrum van competente en niet-competente soorten overlappen.



MODEVECO

Ten slotte zal er een longitudinale muggen monitoring uitgevoerd worden bij Belgische varkensbedrijven. De monitoring zal uitgevoerd worden bij 16 bedrijven uit verschillende habitats. Deze zullen dusdanig geselecteerd worden zodat de invloed van omgevingsfactoren op de diversiteit en abundantie van muggen in rekening kan gebracht worden. De morfologische identificatie van de muggen zal gebeuren via de online MosKeyTool identificatie sleutel en er zal een bloedmaaltijd analyse gebeuren om inzicht te krijgen in de preferentiële gastheren van de verschillende muggensoorten.

De belangrijkste impact voor het beleid zal komen uit de gecombineerde resultaten over de vector competentie en de monitoring van muggen bij varkensbedrijven. Deze zullen aantonen of, en in welke mate, verschillende Belgische muggensoorten kunnen betrokken zijn bij de verspreiding van WNV of JEV na een accidentele introductie. Dergelijke belangrijke informatie moet in overweging genomen worden bij het opstellen van plannen ter voorkoming van opkomende bedreigingen en zou openbare diensten er toe moeten aanzetten om volgende preventieve and interventie acties op te starten:

- het implementeren van de nodige middelen voor vector controle (het identificeren van partners met de nodige expertise, het verkrijgen van toegang tot en toelating voor het werken met biocides)
- het identificeren van bioveiligheids- en vector controle maatregelen om de diergezondheid te beschermen
- publieke informatie campagnes voorbereiden over hoe muggenbeten en broedplaatsen kunnen vermeden worden
- opbouwen van expertise om vector monitoring en ziekte opsporing in vectoren uit te voeren
- implementeren van monitoring en surveillance programma's voor vector-overgedragen ziekten

Het project zal ook toelaten om de expertise van de partners te verhogen op het gebied van vector-overgedragen ziekten, zodat ze beleidsmakers kunnen bijstaan met belangrijke wetenschappelijke kennis en advies wanneer er een onverwachte uitbraak zou plaatsvinden.

Op wetenschappelijk gebied zal het project toelaten om de methodologie te implementeren om vector competentie studies en cellulaire en moleculaire analyses uit te voeren om virus-vector interacties te bestuderen. Dit zal een wetenschappelijk hiaat op Belgisch niveau dichten en ervoor zorgen dat beleidsondersteunende studies zullen uitgevoerd worden voor opkomende bedreigingen. Daarnaast zullen verschillende onderzoeksmiddelen (cellijnen van de midgut) en resultaten (bv. RNAi respons in de midgut geïnduceerd door virus infectie) bekomen worden die de huidige kennis over arbovirus-vector interacties zullen verhogen en die het startpunt kunnen vormen voor toekomstige projecten en nieuwe samenwerkingen.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Nick De Regge

Sciensano

Service exotic and vector-borne diseases

nick.deregge@sciensano.be

Partners

Mickaël Cargnel

Sciensano

Veterinary epidemiology

mickael.cargnel@sciensano.be

Charlotte Sohier

Sciensano

Service exotic and vector-borne diseases

charlotte.sohier@sciensano.be

