

GENBAS

Genomische en gedragsaspecten van soortvorming bij cichliden

DUUR
01/12/2013 - 28/02/2018

BUDGET
1 043 298 €

PROJECT BESCHRIJVING

Situering

Sinds de publicatie van Darwins "The Origin of Species" kan het onderzoek naar het ontstaan van soorten op een zeer ruime en continue interesse rekenen. Oorspronkelijk kreeg het belang van geografische isolatie in soortenvorming de meeste aandacht omdat de ruimtelijke scheiding van populaties de belangrijkste barrière vormde voor reproductie. Het is nu echter duidelijk dat ook andere factoren, zoals seksuele selectie en veranderingen in de omgeving, een rol spelen in speciatie. Alhoewel het belang van externe processen in soortenvorming reeds sterk is onderzocht blijft de genetische basis van het speciatie proces grotendeels onbekend.

De cichliden van de grote Afrikaanse meren worden vaak geciteerd als het ultieme model om adaptieve radiatie en soortenvorming te onderzoeken omdat ze radiaties vertonen die onafhankelijk zijn gebeurd in verschillende meren, ze een grote fenotypische diversiteit bezitten en omdat deze groep zowel oude als recente soorten omvat. Bovendien zijn er recent verschillende genomen van cichliden gepubliceerd, waardoor evolutionaire wijzigingen in het genoom bestudeerd kunnen worden via geavanceerde technieken zoals RNA sequencen (RNAseq) en "Genotyping By Sequencing" (GBS).

Doelstellingen

De hoofddoelstellingen van GENBAS zijn (1) het karakteriseren van de genomische differentiatie die het soortvormingsproces drijft en (2) nagaan of, en in welke mate, deze genomische veranderingen betrokken zijn bij het behoud van de genetische integriteit van zustersoorten.

Deze doelstellingen zullen onderzocht worden in het cichliden genus *Ophthalmotilapia* uit het Tanganyika meer. Dit genus bevat vier soorten die voorkomen in ondiepe kusthabitats en die een vergelijkbare ecologie hebben. De vier soorten hebben een verschillende maar gedeeltelijk overlappende verspreiding in het Tanganyika meer. Hun reproductief gedrag, taxonomie, fylogenie en hybridisatie zijn goed gedocumenteerd. Hybridisatie tussen sympatrische soorten is reeds waargenomen en gebeurt grotendeels unidirectioneel. *Ophthalmotilapia* vormt dus een ideaal systeem om de genetische basis van speciatie te onderzoeken.



GENBAS

Methodologie

Het GENBAS project omvat vier specifieke onderdelen om de twee hoofdvragen te beantwoorden.

In een eerste luik zullen gedrags- en akoestische aspecten tijdens het paargedrag experimenteel bestudeerd worden bij zowel conspecifieke als heterospecifieke interacties tussen de vier *Ophthalmotilapia* soorten. Het vergelijken van het gedrag tussen conspecifieke en heterospecifieke combinaties van vissen zal aantonen of het paringsgedrag en de akoestische signalen wijzigen wanneer een potentiële seksuele partner behoort tot dezelfde soort, of tot een nauwverwante zustersoort. Bovendien zal deze vergelijking ook aantonen welke elementen van hun gedrag en communicatie belangrijk zijn voor soortenherkenning.

In een tweede luik zullen verschillen in genexpressie van honderden tot duizenden genen in de hersenen van de vrouwtjes onderzocht worden tijdens deze con- en heterospecifieke interacties door het transcriptoom te bestuderen (via RNAseq).

In het derde luik zullen de genetische verschillen binnen en tussen relatief recent gedivergeerde en hybridiserende soorten onderzocht worden op genoom wijde schaal via "Genotyping By Sequencing" (GBS). Dit zal toelaten te ontdekken welke genomische regio's sterker of minder sterk gedifferentieerd zijn tussen de vier zustersoorten.

In het vierde luik zullen de resultaten van het tweede en derde luik geïntegreerd worden door de genen die differentieel tot expressie komen gedurende paringsgedrag en akoestische signalisatie te vergelijken met de genomische regio's die meer of minder gedifferentieerd zijn tussen de zustersoorten. Dit zal toelaten om na te gaan of de genen die betrokken zijn in paring gelokaliseerd zijn in regio's met meer of minder genetische variatie. Dit kan dan gelinkt worden aan divergente of stabiliserende selectie.

Maatschappelijke relevantie

GENBAS integreert dus de studie van gedrag, genexpressie en differentiatie op genoomwijde schaal en zal een belangrijke bijdrage leveren tot onze kennis over de genetische basis van partnerkeuze, soortenherkenning, seksuele selectie en uiteindelijk speciatie. Deze mechanismen staan niet alleen in voor het creëren van de huidige en toekomstige diversiteit, maar beïnvloeden ook de kenmerken van soorten, en dus ook hun kwetsbaarheid voor extinctie. Bovendien zal de akoestische informatie gegenereerd tijdens dit project bijdragen tot de kennis over hoe en welk type van antropogene geluiden het gedrag van vissen kan beïnvloeden of verstoren.

Verspreiding resultaten

The obtained results will be disseminated through annual reports, international peer-reviewed journals and by presentations at annual workshops and international symposia. The genomic data will be added to specific public and international databases such as Genbank. The behavioural data, for which no public databases exist, will be made public as a digital supplement of the scientific publications. All publications and digital supplements will be centralized and made accessible through the projects' website that will be developed. Popular social media (Twitter, Facebook) will also be used to inform the general public on intermediate results.



CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Erik Verheyen

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)

Vertebrate section, Molecular Laboratory

everheyen@naturalsciences.be

Partners

Jos Snoeks

Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA)

African Biology, Ichthyology &

KU Leuven

Laboratory of Biodiversity and Evolutionary Genomics (KUL-LBEG)

jos.snoeks@africamuseum.be

Jeroen Van Houdt

KU Leuven

Genomics Core Facility

jeroen.vanhoudt@bio.kuleuven.be

Pascal Poncin & Eric Parmentier

Université de Liège

Behavioural Biology Unit

Ethology and animal Psychology &

Lab of Functional and Evolutionary Morphology

p.poncin@ulg.ac.be

e.parmentier@ulg.ac.be

Link

www.genbas.be