

PARAsitic DIversity, vectors, host and transfers in Early Cretaceous Dinosaur-aSSociated vertebrates

SAMENVATTING

Context

Van parasitaire dieren is bekend dat ze zich hebben ontwikkeld met een complexe levenscyclus die bestaat uit een ei, larven, meerdere cysten (d.w.z. resistentiestadia) en meestal een kort volwassen stadium. De segmentatie van de levenscyclus van parasieten is ontstaan samen met het verwerven van verschillende – en zeer uiteenlopende – gastheren gedurende de levensduur van één individu. We weten dat belangrijke veranderingen in gastheren vermoedelijk plaatsvinden in combinatie met (1) een biotische uitbreiding van de parasieten en (2) ecologische verstoringen aan de kant van de gastheren, waarbij het laatste grotendeels van toepassing is op de meeste landvertebraten in de context van snelle klimaatverandering en drastische vermindering van wilde gebieden ten gunste van veeteelt. We weten echter niet of de overdracht van parasieten tussen gewervelde dieren altijd op deze manier heeft plaatsgevonden. Kunnen verschillende dieren in het begin een specifieke rol hebben gespeeld bij de overdracht van ziekten als vectoren en welke dieren waren hun gastheren? Om deze belangrijke vragen te beantwoorden, biedt het vierjarige PARADI²S-project aan om (1) 150–100 miljoen jaar oude gemineraliseerde uitwerpselen van gewervelde dieren te bestuderen op hun gehalte aan interne parasieten, om zo parasitaire veranderingen in de loop van de tijd te documenteren; en (2) oude ectoparasitaire dieren die in barnsteen zijn geconserveerd te bestuderen om te begrijpen hoe zij in de loop van de tijd van gastheer zijn veranderd.

Stand van zaken en doelstellingen

Het PARADI²S-project had tot doel:

- Het chemische signaal in gemineraliseerde fossiele uitwerpselen te ontrafelen.
- Collecties van uitzonderlijk goed bewaarde veren/vachten van dinosaurussen/zoogdieren uit het vroege Krijt te onderzoeken.
- De endoparasitaire inhoud van enkele honderden coprolieten van gewervelde dieren te analyseren.
- Directe veranderingen van gastheer bij gewervelde dieren door belangrijke parasietenlijnen af te leiden.

Resultaten

- WP1. We hebben ongeveer 600 fossiele uitwerpselen uit opeenvolgende geologische tijdperken bestudeerd en de gewervelde producenten van 2/3 daarvan gekarakteriseerd.
- WP2. We hebben de elementaire chemie van fossiele uitwerpselen beoordeeld en aangetoond dat deze een weerspiegeling is van diagenese.
- WP3. We hebben het isotopische signaal van fossiele uitwerpselen beoordeeld en aangetoond dat dit een proxy kan zijn voor paleo-milieu reconstructies.
- WP4. We hebben 30 fossiele endoparasitaire insluitsels geïdentificeerd en een project ontworpen om ze te onderscheiden van fossiele pollen.
- WP5. We hebben nieuwe gevallen van ectoparasitaire geleedpotigen uit het vroege Krijt beschreven en een benchmark vastgesteld voor de herkenning van fossiel bloed in barnsteen en vervolgens van bloedzuigende insecten.
- WP6. We hebben de paleobiodiversiteit ontdekt en onthuld van een fossielenlocatie uit dezelfde periode als die van Bernissart, België, die wereldwijd bekend staat als een van de eerste locaties waar dinosaurussen zijn beschreven.

Conclusies

Het PARADI²S-project leidde tot de volgende conclusies:

- De herkenning van fossiele parasieten in gemineraliseerde uitwerpselen impliceert dat er meer vergelijkende tafonomische studies moeten worden uitgevoerd.
- Het gaat echter om goed bewaarde calciumfosfaatuitwerpselen die informatie kunnen verschaffen over de overdracht tussen gastheer en parasiet.
- Amber kan oude moleculen bewaren die indicatief zijn voor oude ecologieën.
- Fossiele uitwerpselen kunnen worden gebruikt als paleo-ecologische proxy, in plaats van of als aanvulling op skeletresten.

Dit sluit aan bij de strategische doelstellingen van het RBINS voor 2020-2025, namelijk het vergroten van ons inzicht in hoe parasieten en micro-organismen in de loop van de tijd evolueren, afhankelijk van hun gastheeromgeving.

Sleutelwoorden

Parasitisme, fossiele uitwerpselen, barnsteen, terrestrische vertebratenassemblages, elementaire chemie, isotopisch signaal, mijten, bloedzuigende insecten, identificatie van wormen.