

Padova, 20 luglio 2023

## IN VIAGGIO NEL MEDITERRANEO ANTICO

### Uno studio su «PLOS ONE» impiega biogeochimica e intelligenza artificiale per ricostruire la mobilità umana nella Sardegna fenicia e punica

La ricercatrice Melania Gigante, alla guida dell'équipe di Bioarcheologia Umana del Dipartimento di Beni Culturali dell'Università degli Studi di Padova (dBC), con gli studiosi Jacopo Bonetto e Alessandro Mazzariol (dBC) e gli esperti in biogeochimica del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia, Federico Lugli, Anna Cipriani ed Elena Armaroli, sono gli autori di una importante ricerca apparsa sulla prestigiosa rivista scientifica «PLOS ONE».

Lo studio, intitolato *Machine learning-based Sr isoscape of southern Sardinia: a tool for bio-geographic studies at the Phoenician-Punic site of Nora*, è parte di un progetto di ricerca di più ampio respiro che ha tra i suoi obiettivi ricostruire la **mobilità geografica e il popolamento nella Sardegna di epoca fenicia e punica**, partendo da uno dei siti-chiave dell'archeologia della Sardegna: Nora.

«Da un punto di vista archeologico, **la Sardegna ha avuto un ruolo chiave nelle dinamiche di popolamento, di migrazione e di interazione bioculturale** tra le diverse genti che popolavano il Mediterraneo antico - **spiega l'archeologo Alessandro Mazzariol, tra gli autori della ricerca** - In particolare, per il periodo fenicio e punico, tra il nono e il terzo secolo avanti Cristo, **Nora** – dove gli archeologi del dBC operano con scavi sistemici nell'area urbana e funeraria da più di trent'anni, ad oggi sotto la direzione scientifica di Jacopo Bonetto docente di Archeologica Classica del dBC – **è un osservatorio privilegiato per lo studio dei fenomeni migratori extra e intra-insulari**, verificatesi in questa macroregione dalla prima età del Ferro fino alla conquista romana e, tuttavia, mai altrimenti documentati dal punto di vista bioculturale».

«Questo studio segna un importante punto di arrivo per la nostra ricerca, ancora in corso, che vede per la prima volta in Sardegna l'impiego delle analisi degli isotopi 87 e 86 dello stronzio per determinare, su base biologica, lo spostamento di individui da e verso l'insediamento fenicio e punico di Nora – **spiega la prima autrice dello studio, la bioarcheologa Melania Gigante** -. In buona sostanza, stiamo tentando di ricostruire chi erano gli antichi norensi e come l'apporto di stranieri al sito cambiò durante lo stanziamento di genti fenicie e, poi, puniche sull'Isola; e lo facciamo analizzando **l'archivio biologico di questa popolazione** e cioè i resti scheletrici e dentari recuperati in questi anni durante gli scavi archeologici del dBC nella necropoli fenicia e punica di Nora».



Melania Gigante

Per far ciò, i ricercatori stanno impiegando **l'analisi chimico-fisica degli isotopi 87 e 86 dello stronzio in campioni di denti e ossa antichi**.

«Lo stronzio è un elemento presente nel nostro ecosistema oggi, così come in tempi passati. Le concentrazioni relative degli isotopi 87Sr e 86Sr variano in base alla geologia di un luogo e

si trasferiscono, attraverso ciò che ingeriamo, dall'ambiente a noi, fissandosi nella componente mineralizzata di ossa e denti» spiega Gigante.

«Siamo **marchiati isotopicamente** – continua **Federico Lugli, esperto biogeochimico e tra i responsabili della ricerca** -. Ogni individuo registra nel proprio corpo una firma isotopica che è legata al luogo dove questi ha trascorso la sua prima infanzia. Comparando la firma isotopica individuale con quella ambientale dell'area di seppellimento (nel nostro caso, Nora) capiremo se l'individuo è cresciuto altrove per poi essere sepolto a Nora o se, invece, è cresciuto e poi morto nello stesso posto. Se i segnali differiscono allora è probabile che l'individuo sia nato in un posto diverso e che si sia mosso, in vita, verso Nora.»

Tappa fondamentale nello studio della mobilità antica su base isotopica è, dunque, la creazione di un segnale isotopico locale – o mappa isotopica – per l'area di interesse. «In tal senso, questo studio diventa fondamentale perché senza un segnale locale affidabile l'intera procedura analitica crolla» dice Gigante.

**Nel caso della Sardegna meridionale, lo studio di Gigante e collaboratori rappresenta la prima valutazione geografica (con la creazione di una mappa isotopica o *isocape*) degli isotopi Sr 87 e Sr86. In sinergia con il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia, i ricercatori hanno analizzato campioni archeologici (fauna antica) e moderni (fauna, vegetazione, acqua, suolo e rocce affioranti) provenienti dall'area archeologica e dalla penisola di Nora così come dalle zone limitrofe fino a una distanza di circa 65 km dal sito archeologico. La quantificazione chimico-fisica dei rapporti degli isotopi 87Sr e 86Sr nei diversi campioni ambientali è stata, poi, impiegata per determinare il profilo isotopico locale e il suo variare nelle diverse zone analizzate, portando alla creazione di un isocape modellato tramite machine learning sulla base delle variazioni geo-ecologiche dell'area.**



Jacopo Bonetto

«La portata di questo studio è duplice. Esso rappresenta non solo il primo tentativo di costruire un isocape per la Sardegna che arricchisce la mappatura isotopica ad oggi disponibile per le regioni italiane, ma altresì costituisce uno step fondamentale nello studio delle dinamiche di popolamento e di mobilità bio-geografica per la Sardegna antica – **sottolinea Jacopo Bonetto, direttore della missione archeologica del dBC a Nora e autore della ricerca** -. La definizione di un segnale locale per il sito di Nora consentirà ai nostri studiosi di quantificare l'afflusso di gente allogena durante le diverse fasi di popolamento della penisola di Nora in epoca fenicia e punica. Inoltre, il modello isotopico proposto sarà poi confrontato con altri modelli isotopici disponibili in letteratura per le regioni mediterranee che fonti scritte e/o testimonianze archeologiche indicano come potenziale luogo di origine degli individui giunti a Nora o con i quali gli abitanti di Nora intrattenevano attività di commercio e scambio».

«Non da ultimo – conclude Gigante – **questa mappa verrà utilizzata per indagare anche la mobilità intra-insulare, che comprende spostamenti di individui da e verso Nora e altri insediamenti nelle aree interne e/o costiere della Sardegna meridionale, interessate da fenomeni di popolamento e occupazione locale e/o fenicia e punica**».

Link allo studio:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0287787>

