

ISTITUTO CENTRALE PER L'ARCHEOLOGIA  
ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO E LA DOCUMENTAZIONE

*Workshop*

*A un anno dalle "Linee guida per il trattamento dei resti umani"*

5 luglio 2023; Roma, Complesso Monumentale del San Michele

PRE-ATTI / PRE-ACTS

NAOMI IMPOSIMATO\*, ANITA RADINI\*\*, GIULIO LUCARINI\*\*\*

IL CONTRIBUTO DELLE ANALISI DEGLI INCLUSI DEL TARTARO NELLA  
RICOSTRUZIONE DELLA DIETA DELLE COMUNITÀ OLOCENICHE DEL  
MAGHREB

THE CONTRIBUTION OF DENTAL CALCULUS INCLUSIONS ANALYSES IN  
RECONSTRUCTING THE DIET OF HOLOCENE COMMUNITIES OF THE  
MAGHREB

**Parole chiave:** Maghreb, Olocene, economie produttive, dieta, inclusi del tartaro dentale.

Le dinamiche relative all'acquisizione delle specie domestiche da parte delle comunità di cacciatori-raccoglitori-pescatori in Nord Africa si allineano solo in minima parte agli sviluppi delle società agricole del resto del Mediterraneo<sup>1</sup> e per tale ragione restano tuttora oggetto di dibattito. Sebbene diversi approcci analitici alla ricerca abbiano permesso, negli ultimi anni, di definire con maggiore precisione le abitudini alimentari e la varietà di strategie di sussistenza adottate dai gruppi umani nordafricani nel corso dell'Olocene<sup>2</sup>, nel caso di alcuni contesti maghrebini queste dinamiche necessitano di essere indagate con maggiore precisione (*fig. 1*).

Per quanto concerne la ricostruzione della dieta, un approccio di studio affidabile è rappresentato dalle analisi degli inclusi del tartaro dentale. Il tartaro, o *dental calculus*, deriva dalla mineralizzazione della placca batterica che si deposita sulla superficie dei denti (*fig. 2*) e grazie all'elevato grado di conservazione può essere recuperato anche da materiale risalente a milioni di anni fa<sup>3</sup>. Il tartaro è un deposito di un'ampia gamma di informazioni biografiche *in situ* poiché ingloba frammenti di residui microscopici riferibili a cellule umane, strutture batteriche mineralizzate, microfossili vegetali, nonché composti chimici e biomolecolari che sono passati attraverso la bocca nel corso della vita dell'individuo<sup>4</sup>. Tali inclusi vanno ben oltre il cibo ingerito intenzionalmente, come a lungo è stato ipotizzato<sup>5</sup>, potendo, invece, derivare anche da inalazione o assunzione accidentale di resti vegetali e di altro tipo, da attività connesse all'igiene orale e dall'uso dei denti per finalità extra-masticatorie<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> BROODBANK, LUCARINI 2019.

<sup>2</sup> BARICH *et al.* 2014; LUBELL 2016; LUCARINI 2013; MULAZZANI *et al.* 2016.

<sup>3</sup> BLUMENSCHINE *et al.* 2003; HERSHKOVITZ *et al.* 1997.

<sup>4</sup> BUCKLEY *et al.* 2014.

<sup>5</sup> RADINI *et al.* 2016.

<sup>6</sup> RADINI *et al.* 2017; SPERDUTI *et al.* 2018.

Le analisi del tartaro dentale, pertanto, rispetto alle informazioni desumibili dallo studio dei resti odontoscheletrici e dai parametri dei valori isotopici del carbonio e dell'azoto, forniscono evidenze dirette circa il complesso rapporto uomo-ambiente e la diversità di cibi assunti dall'individuo<sup>7</sup>.

In questa sede, si presentano gli obiettivi e le modalità analitiche degli inclusi del tartaro, quale approccio di studio all'interno di una più ampia ricerca dottorale incentrata sullo studio delle comunità oloceniche del Maghreb, finalizzata alla comprensione di come la comparsa delle economie produttive si rifletta sui modelli dietetici e sulle condizioni di salute degli individui. Il progetto è interamente finanziato dall'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" ed è svolto in collaborazione con differenti istituti di ricerca, quali, l'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISPC), il Museo delle Civiltà (MiC) e la University College Dublin (UCD), presso cui verranno svolte tutte le fasi analitiche per l'individuazione e riconoscimento degli inclusi del tartaro. All'identificazione morfologica di microinclusi, riferiti a piante, attraverso l'utilizzo di un microscopio elettronico a scansione (SEM), seguirà il confronto con collezioni botaniche di piante moderne originarie del Mediterraneo e verranno considerati gli studi pubblicati sulle specie locali. In particolare, al momento si sta procedendo con la costruzione *ad hoc* di una collezione di confronto composta da campioni di piante moderne di origine prevalentemente africana. L'approccio di indagine di questa ricerca permetterà di colmare e, in altri casi, approfondire le pratiche alimentari dei gruppi.

## English version

**Key words:** Maghreb, Holocene, productive economies, diet, dental calculus inclusions.

The dynamics involved in the acquisition of domestic species by North African fisher-hunter-gatherer communities are only minimally aligned with the developments of the agricultural societies in the rest of the Mediterranean<sup>8</sup>, and for this reason, they remain a debated issue. Although different analytical research approaches have allowed, in recent years, a clearer understanding of the dietary patterns and the variety of subsistence strategies adopted by North African human groups during the Holocene<sup>9</sup>, for some Maghreb contexts these dynamics require further investigation (*fig. 1*).

Regarding the reconstruction of diet, one of the reliable investigative approaches is the analysis of dental calculus inclusions. Tartar, or dental calculus, derives from the mineralization of bacterial plaque that is deposited on the surface of teeth (*fig. 2*). Due to its high degree of preservation, it can even be recovered from material dating back millions of years<sup>10</sup>. Dental calculus is a repository of a wide range of *in situ* biographical information, as it encapsulates microscopic debris referable to human cells, mineralized bacterial structures, plant microfossils, as well as chemical and biomolecular compounds that have passed through the mouth during the individual's lifetime<sup>11</sup>. These inclusions involve well beyond intentionally consumed food, as has long been hypothesized<sup>12</sup>, resulting, instead, also from the inhalation or ingestion of plant and other remains, oral hygiene activities, or from the use of teeth for extra-masticatory purposes<sup>13</sup>.

---

<sup>7</sup> RADINI, NIKITA 2023.

<sup>8</sup> BROODBANK, LUCARINI 2019.

<sup>9</sup> BARICH *et al.* 2014; LUBELL 2016; LUCARINI 2013; MULAZZANI *et al.* 2016.

<sup>10</sup> BLUMENSCHINE *et al.* 2003; HERSHKOVITZ *et al.* 1997.

<sup>11</sup> BUCKLEY *et al.* 2014.

<sup>12</sup> RADINI *et al.* 2016.

<sup>13</sup> RADINI *et al.* 2017; SPERDUTI *et al.* 2018.

Thus, calculus analyses provide, in combination with evidence inferred from the study of the odontoskeletal remains and carbon and nitrogen isotopic values measurements, direct insights into the complex human-environment interaction and the diversity of foods consumed by the individual<sup>14</sup>.

Here we present the aims and methods of dental calculus inclusions, as an analytical approach within a broader doctoral research focused on the investigation of Holocene human communities of the Maghreb. The project aims to understand the impact brought by the emergence of productive economies on individual diets and health conditions. This research is fully funded by the University of Bari “Aldo Moro” (UB) and is conducted in the framework of a MoA between the Institute of Heritage Science of the National Research Council of Italy (CNR-ISPC), the Bioarchaeology Service of the Museo delle Civiltà of the Italian Ministry of Culture (MiC) and the University College Dublin (UCD). All the analytical steps for the detection and identification of dental calculus inclusions will be conducted in Dublin. Morphological identification of plant microinclusions, through the scanning electron microscope (SEM), will be followed by the comparison with botanical collections of modern plants from the Mediterranean region, and the published literature regarding modern and ancient local species. In particular, we are proceeding with the construction of a comparative collection comprising modern plant samples, mainly from Africa. The investigative approach of this research aims to fill the gaps and, in other cases, provide deeper insights into the dietary practices of the North African human groups during the transition to productive economies.

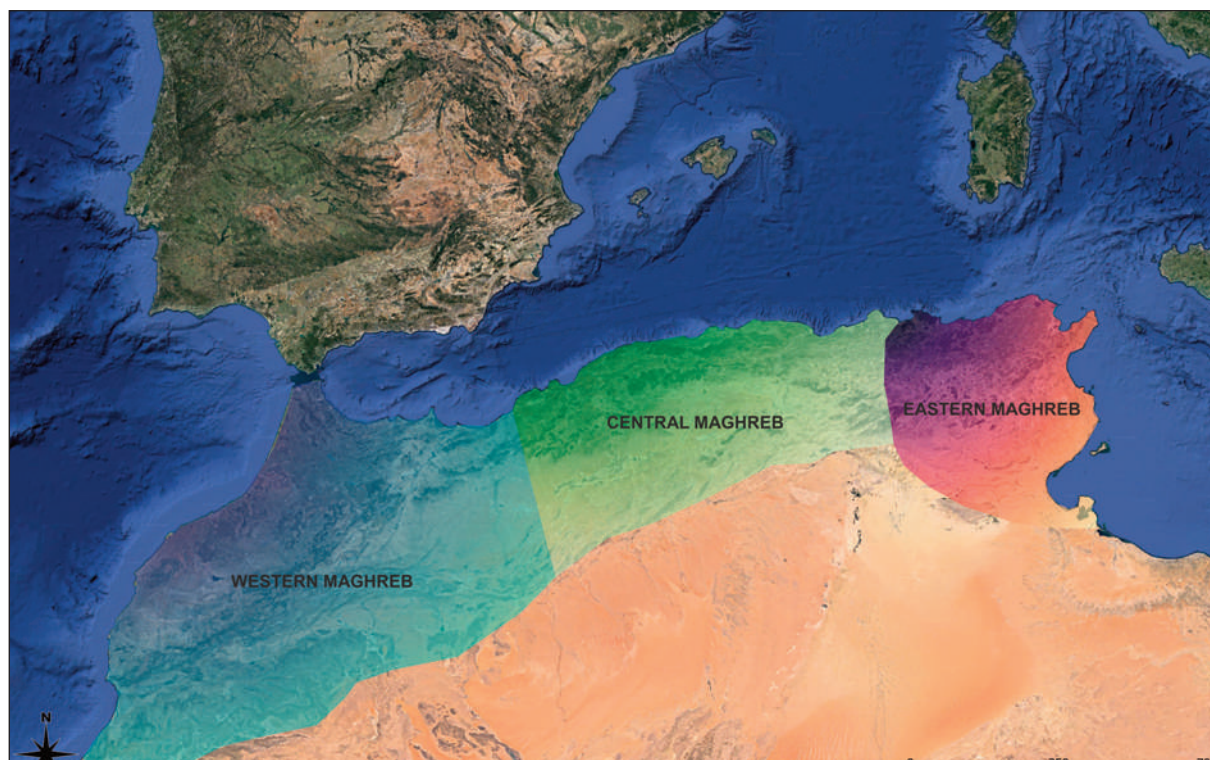
\*Università di Bari / CNR ISPC  
[naomi.imposimato@uniba.it](mailto:naomi.imposimato@uniba.it)

\*\*University College Dublin, School of Archaeology  
[anita.radini@ucd.ie](mailto:anita.radini@ucd.ie)

\*\*\*CNR ISPC  
Università di Napoli “L’Orientale”  
[giulio.lucarini@cnr.it](mailto:giulio.lucarini@cnr.it)

---

<sup>14</sup> RADINI, NIKITA 2023.



1. IL NORD AFRICA, IN EVIDENZA LE REGIONI MAGHREBINE OGGETTO DI INDAGINE (Elaborazione N. Imposimato) / THE NORTH AFRICA, IN EVIDENCE MAGHREB REGIONS UNDER INVESTIGATION (Elaboration N. Imposimato)



2. DEPOSIZIONE DI TARTARO IN UN INDIVIDUO DI PROVENIENZA ARCHEOLOGICA (Foto N. Imposimato) / DENTAL CALCULUS DEPOSITION ON AN INDIVIDUAL FROM ARCHAEOLOGICAL PROVENANCE (Photo N. Imposimato)

## Bibliografia / References

- BARICH *et al.* 2014: B.E. BARICH, G. LUCARINI, M.A. HAMDAN, F.A. HASSAN, *From Lake to Sand. The Archaeology of Farafra Oasis, Western Desert, Egypt*, Firenze.
- BLUMENSCHINE *et al.* 2003: R.J. BLUMENSCHINE, C. R. PETERS, F.T. MASAO, R.J. CLARKE, A.L. DEINO, R.L. HAY, J. EBERT, “Late Pliocene homo and hominid land use from Western Olduvai Gorge, Tanzania”, in *Science* 299, pp. 1217-1221.
- BROODBANK, LUCARINI 2019: G. LUCARINI, C. BROODBANK, “The Dynamics of Mediterranean Africa, ca. 9600–1000 bc: An Interpretative Synthesis of Knowns and Unknowns”, in *JMedA* 32(2), pp. 195-267. (<https://doi.org/10.1558/jma.4058>; ultimo accesso 28 giugno 2023).
- BUCKLEY *et al.* 2014: S. BUCKLEY, D. USAI, T. JAKOB, A. RADINI, K. HARDY, “Dental calculus reveals unique insights into food items, cooking and plant processing in prehistoric Central Sudan”, in *PloSOne* 9, e100808.
- HERSHKOVITZ *et al.* 1997: I. HERSHKOVITZ, J. KELLY, B. LATIMER, B.M. ROTHSCHILD, S. SIMPSON, J. POLAK, M. ROSENBERG, “Oral bacteria in Miocene Sivapithecus”, in *JHumEvol* 33, pp. 507-512.
- LUBELL 2016: D. LUBELL, *Holocene Prehistory in the Tèlidjène Basin, Eastern Algeria: Capsian Occupations at Kef Zoura D and Aïn Misteheya*, Archaeopress Publishing Ltd.
- LUCARINI 2013: G. LUCARINI, “Was a transition to food production homogeneous along the circum-Mediterranean littoral? A perspective on the Neolithisation research from the Libyan littoral”, in N. SHIRAI (a cura di), *Neolithisation of Northeastern Africa. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment*, Berlino, pp. 149-174.
- MULAZZANI *et al.* 2016: S. MULAZZANI, L. BELHOUCHE, L. SALANOVA, N. AOUADI, Y. DRIDI, W. EDDARGACH, J. ZOUGHLAMI, “The emergence of the Neolithic in North Africa: A new model for the Eastern Maghreb”, in *QuatInt* 410, pp. 123-143.
- RADINI *et al.* 2016: A. RADINI, E. NIKITA, L.M. SHILLITO, “Human dental calculus and a Medieval urban environment”, in B. JERVIS, L. BRODERICK, G.E. SOLOGESTOA (a cura di), *Objects, environment, and everyday life in medieval Europe*, Turnhout, pp. 297-313.
- RADINI *et al.* 2017: A. RADINI, E. NIKITA, S. BUCKLEY, L. COPELAND, K. HARDY, “Beyond food: The multiple pathways for inclusion of materials into ancient dental calculus”, in *AmJPhysAnthropol* 162, pp. 71-83.
- RADINI, NIKITA 2023: A. RADINI, E. NIKITA, “Beyond dirty teeth: Integrating dental calculus studies with osteoarchaeological parameters”, in *QuatInt* 653, pp. 3-18.
- SPERDUTI *et al.* 2018: A. SPERDUTI, M.R. GIULIANI, G. GUIDA, P.P. PETRONE, P.F. ROSSI, S. VACCARO, D.W. FRAYER, L. BONDIOLI, “Tooth grooves, occlusal striations, dental calculus, and evidence for fiber processing in an Italian Eneolithic/Bronze age cemetery”, in *AmJPhysAnthropol* 167(2), pp. 234-243.