

Chiara Zanforlini

**ARCHEOLOGIA E DIETA: DALLE FONTI AI RESTI UMANI. UNO STUDIO
DAL PREDINASTICO ALL'EPOCA TARDA (3900-332 A.C.)**

Abstract: La conoscenza dell'alimentazione nell'antico Egitto è da un lato resa facile dal clima, che ha conservato numerosi cibi, così come l'imbalsamazione ha permesso di analizzare anche i tessuti molli e non solo le ossa e i denti; disponiamo poi anche di numerose fonti iconografiche e letterarie. I numerosi resti umani, scheletrici o mummificati (artificialmente o naturalmente), analizzati grazie a varie tecnologie (raggi X, TAC, spettrometria LIBS, analisi isotopica), ci permettono di conoscere meglio la dieta delle varie classi sociali dell'Antico Egitto.

Parole chiave: Antico Egitto, alimentazione, spettrometria LIBS, analisi isotopica.

Abstract: Reconstructing what Ancient Egyptians ate may seem quite easy: different kinds of food have been preserved by Egypt dry climate and thanks to mummifications, we can analyse also soft tissues and not only bones and teeth; moreover, we have also many iconographic and literary sources. The countless human remains, both skeletal and mummified (artificially or naturally), can be analysed with different technologies (X rays, CAT, LIBS spectrometry, isotopic analysis) and enable us to better understand the diet of Ancient Egyptians from higher to lower classes.

Key words: Ancient Egypt, food, LIBS spectroscopy, isotopic analysis.

Parlare di alimentazione nell'antico Egitto può sembrare un'operazione più semplice rispetto ad altre civiltà, dove si posseggono solo fonti letterarie e iconografiche. In Egitto, infatti, l'aridità del deserto ha permesso a numerose derrate alimentari, deposte soprattutto all'interno delle tombe, di rimanere pressoché intatte. Certamente è, però, importante ricordare come tutte queste testimonianze si riferiscano alle classi più agiate e riflettano quindi le abitudini alimentari di una minoranza della popolazione. La pratica dell'imbalsamazione era parimenti riservata alle persone più ricche, ma la mummificazione naturale,

legata sempre alle peculiari condizioni climatiche, ci ha permesso, con l'ausilio delle nuove tecnologie, di studiare direttamente i resti di coloro che vissero lungo le rive del Nilo; l'analisi delle ossa, denti, tessuti e capelli ci permette però di conoscere meglio anche le abitudini alimentari delle classi sociali medio-basse¹.

Cibo per l'aldilà: dal Periodo Predinastico all'Epoca tarda.

Per gli Egizi, la vita nell'aldilà è lo specchio della vita su questa terra: perciò non solo si compiono le stesse attività, ma si continua a mangiare e bere. In epoca predinastica (3900-3300 a.C.) si completa il passaggio dalla vita nomade di cacciatori-raccoglitori a quella stanziale caratterizzata dall'agricoltura e dall'allevamento. Le tombe sono ancora piuttosto semplici: il defunto, deposto in una buca nella sabbia, è spesso circondato da utensili come borse in cuoio, cesti di fibre vegetali, frecce, bastoni da lancio². La necropoli di Hierakonpolis (3800-3650 a.C.), ad esempio, ha permesso di identificare molte specie di vegetali e animali utilizzati come cibo dagli abitanti del villaggio predinastico. Sono state individuate, deposte come offerte o presenti negli intestini dei corpi mummificati naturalmente, tracce di melone, orzo, farro, semi di acacia, ciperi, aneto, drupe. La fauna selvatica, prevalente nella fase più antica, include babbuini, gatti, ippopotami, asini e capre selvatici, gazzelle, uri, alcefali, mentre quella domestica, più diffusa nelle fasi successive, includeva cani, asini domestici, bovini, capre, pecore, maiali. Sono stati individuati anche resti di tredici specie di uccelli, di tartarughe a guscio morbido, bivalvi, pesci quali carpe, persici del Nilo, pesci gatti, tilapie, che integravano l'alimentazione degli abitanti di questo villaggio³.

Nell'Antico Regno (2592 – 2118 a.C.) si passa da una società sostanzialmente egualitaria ad una dove invece le differenze di ricchezza e di rango si manifestano anche nelle sepolture; le classi più umili continueranno ad essere sepolte semplicemente all'interno di buche nella sabbia, come avveniva per tutti in epoca predinastica. I sovrani cominciano a farsi seppellire in tombe chiamate

¹ Per i rapporti fra archeologia e cibo si veda ad esempio “*Che cosa mangiavano?*” *Sussistenza e dieta*, in RENFREW - BAHN 1995, pp. 235-273.

² UGLIANO 2015, pp. 38-44.

³ GAMZA-IRISH 2010, pp. 399-400.

mastabe, e, dalla IV dinastia (2543 – 2435 a.C.), in piramidi, mentre la mastaba diviene la sepoltura di nobili, sacerdoti e funzionari. Si depongono cibi e bevande per i defunti su tavole d'offerta poste davanti alle stele a falsa porta delle mastabe; queste ultime sono spesso decorate con immagini di servitori recanti cibo e iscritte con formule di offerta, poiché il geroglifico è una scrittura magica, che consente a tutte le derrate di materializzarsi e rinnovarsi per sempre nell'aldilà⁴. In una tomba di Saqqara, risalente alla II dinastia (2700 a.C. circa), sono stati rinvenuti in contenitori di terracotta piccione in salsa, quaglie arrosto, pesce, rognoni, costelette di manzo, pane, composta di fichi, formaggi, giuggiole, dolci al miele⁵. Anche le pareti delle tombe riproducono scene di agricoltura e pastorizia: un buon esempio ci è fornito ad esempio dalle pitture della tomba di Iti e Neferu (Primo Periodo Intermedio, 2100 a.C. circa), scoperta a Gebelein nel 1911 da Ernesto Schiaparelli e oggi al Museo Egizio di Torino, dove compaiono gru addomesticate, bovini, una mucca con il vitello, scene di mungitura e macellazione, contadini che guidano gli asini carichi di cereali verso il granaio. Nella cappella centrale Iti e la moglie ricevono, inoltre, offerte costituite da vari tagli di carne e pesci, mentre nella facciata interna del corridoio è raffigurata la preparazione del pane e della birra. Nella stele funebre il fratello del defunto porta offerte alimentari a Iti e alla cognata; su di una tavola compaiono vasi, due teste di oca accompagnate da quelle di animali selvatici (probabilmente orici e gazzelle)⁶.

Nel Medio Regno (1980 – 1700 a.C.) compaiono nei corredi modellini di granai o di servitori intenti a preparare pane, birra, vino, macellare animali, cuocere cibi, macinare e impastare la farina, mietere, arare, immagazzinare le derrate alimentari, ma anche scene di caccia e pesca con la rete o l'arpione, di allevamento del bestiame o di animali da cortile. Il defunto vede ancora una volta assicurata la propria sussistenza anche nell'aldilà grazie a queste figure magiche, capaci di divenire reali nel regno di Osiride⁷.

⁴ DEL VESCO 2015, pp. 46-61.

⁵ BEROGNO-URCIUOLI 2014, p. 64.

⁶ MOISO 2015, pp. 65-69.

⁷ BEROGNO-URCIUOLI 2014, p. 36.

Nel Nuovo Regno (1539 – 1076 a.C.) compaiono stele di offerta che elencano numerosi cibi: ad esempio, la stele di Nebamun, oggi al British Museum (EA 37985), risalente alla XVIII dinastia, mostra frutti di sicomoro, pagnotte, fiori di loto, fichi, un’oca o anatra arrosto, la coscia e la testa di un bue, un cuore animale, favi di miele, uva, cetrioli e forse una zucca a fiasco, oltre a frutti non identificabili con certezza⁸. La tomba dell’architetto Kha (1400 a.C., XVIII dinastia), scoperta da Schiaparelli nel 1906 nel villaggio operaio di Deir el Medina, presenta numerosi cibi e bevande: anfore con tracce di vino e birra, farina, sale, pane, frutti di palma dum, giuggiole, fichi, uva, datteri, melograni, carne di oca e anatra arrosto, pesce secco, spezie (cumino, dragoncello, coriandolo, ginepro), cipolle, aglio, composta di carrube, oli vegetali e grasso animale per cucinare, oltre a letame secco per accendere il fuoco⁹. Il corredo di Tutankhamon comprendeva carne di oca, manzo, bovino, capra, pecora, anatra, ma anche ceci, piselli, lenticchie, bacche di ginepro, coriandolo, fieno greco, sesamo, cumino nero, vasetti di miele, datteri, frutti di sicomoro, uva, uvetta, semi di cocomero, frutti di palma dum, pane impastato con semi di marruca. Erano, inoltre, presenti gli ingredienti necessari alla preparazione della birra, ventisei giare di vino con il nome della vigna di provenienza e la tipologia del vino stesso, due vasi di *shedeḥ* (una bevanda alcolica fermentata ritenuta da alcuni studiosi vino di melagrana, per altri invece si trattrebbe semplicemente di un altro tipo di vino d’uva)¹⁰.

Per quanto riguarda le fonti scritte, è molto interessante un’iscrizione dello Wadi Hammamat che indica con precisione le razioni fornite ai partecipanti alla spedizione militare di Sesostri I (XII dinastia, 1939-1759 a.C.). Il comandante riceveva quotidianamente 200 pani e 5 misure di birra, con razioni inferiori a seconda del rango, fino ad arrivare ai 10 pani e 1/3 di misura a testa degli attendenti di grado inferiore. La gran quantità di pane fa pensare che esso potesse essere usato come elemento di baratto, o per nutrire familiari e seguito; dieci pani, d’altro canto, difficilmente sarebbero stati sufficienti per persone impegnate in attività fisiche intense, anche in unione con una birra decisamente

⁸ NUNN 1996, p. 18.

⁹ FERRARIS 2015, pp. 148-149.

¹⁰ BEROGNO-URCIUOLI 2014, pp. 64-67.

più nutriente di quella moderna e inoltre non si menziona il pesce secco, citato frequentemente da altre fonti come forma di pagamento. Un calcolo approssimativo delle calorie ci dà:

1 pagnotta di pane comune (50 g): 140 Kcal

1 pagnotta di pane integrale (50 g): 120 Kcal

Ogni pagnotta doveva quindi essere di tre kg l'una per provvedere al fabbisogno calorico¹¹.

Altre notizie ci giungono dai numerosi ostraka rinvenuti nel villaggio di Deir el Medina, dove vivevano gli artigiani ed operai che costruivano le tombe che ancora oggi si possono vedere nella Valle dei Re e delle Regine. L'ostrakon Cairo J 51518 contiene le razioni di grano che ogni lavoratore percepiva. È molto probabile che parte dei cereali fossero anche scambiati per ottenere altre derrate alimentari.

<i>Incarico</i>	<i>Kcal giornaliere</i>
- Capo dei lavoratori:	48195
- Scriba:	48195
- Operaio:	35343
- Guardiano:	28917
- Serva:	19278
- Ragazzo:	12852
- Facchino	9639
- Dottore:	8033

Inoltre, molti ostraka che registrano baratti, crediti, pagamenti, ci forniscono una specie di "lista della spesa" ideale, in cui compaiono anguilla, birra, carne, carruba, cetriolo, cipero, cipolla, coriandolo, cumino, datteri, dolci di cipero, farinata, farro, frumento, idromele, latte, lenticchie, maiale, oca, orzo, pane da birra, persea, pesce, piselli, prezzemolo, sale, sedano, *shedeḥ*, struzzo, topo, vino di fichi e vino di palma¹².

¹¹ BEROGNO-URCIUOLI 2014, pp. 72-73.

¹² BEROGNO-URCIUOLI 2014, pp. 80-82.

Le abitudini alimentari continuano sostanzialmente immutate anche durante il Terzo Periodo Intermedio (1076 – 722 a.C.) e l'Epoca Tarda (722 – 332 a.C.), anche se forse in questo periodo, almeno secondo la testimonianza di Erodoto¹³, la carne di maiale cominciò ad essere ritenuta impura. Come hanno mostrato anche le analisi condotte sui resti umani, i veri cambiamenti nella dieta cominceranno solamente con l'epoca tolemaica (332-30 a.C.), per divenire più marcati in età romana (30 a.C.-395 d.C.) e copta (395-642 d.C.). I periodi intermedi sono altri momenti storici in cui, a causa della crisi politico-economica che li caratterizza, le carestie erano frequenti e la mancanza dei cibi solitamente consumati porta a cambiamenti nell'alimentazione¹⁴.

Quale dieta per l'Antico Egitto?

L'analisi dei cibi conservatesi, delle fonti letterarie ed iconografiche mostra come la base dell'alimentazione fosse costituita da cereali: orzo (*Hordeum vulgaris*), frumento (*Triticum aestivum*), miglio (*Panicum miliaceum*), farro (*Triticum dicoccum*), consumati soprattutto sotto forma di pane, birra, farinata. Tuttavia, nonostante l'importanza dei cereali sia sempre stata sottolineata da tutti gli studiosi, non bisogna dimenticare l'apporto della frutta e della verdura nella dieta degli antichi abitanti della Valle del Nilo: sono attestati lattuga, cipolle, cipri, porri, aglio, sedano, cetrioli, ceci, fave, lenticchie, cocomeri, giuggiole, uva, meloni, fichi e palme da dattero; dal Nuovo Regno compaiono anche mele, melograni e olio d'oliva. Il vino era prodotto in quantità limitate, senza, però, dimenticare che esistevano anche vini ricavati da fichi e da datteri e probabilmente anche vino di melograni. In alcuni casi è stato possibile individuare con una certa precisione il momento in cui alcuni frutti, vegetali, erbe e spezie sono attestati in Egitto¹⁵:

Vegetali

- Fava: *Vicia faba* V dinastia
- Zigolo dolce: *Cyperus esculentus* Predinastico

¹³ Hdt., II, 47.

¹⁴ BEROGNO-URCIUOLI 2014, p. 47.

¹⁵ NUNN 1996, pp. 14-15.

- Loto bianco: *Nymphaea lotus* Predinastico
- Cavolo: *Brassica oleracea* XIX dinastia
- Cece: *Cicer arietinum* XX dinastia
- Lattuga: *Lactuca sativa* Antico Regno
- Cetriolo: *Cucumis sativus* Nuovo Regno
- Aglio: *Allium sativum* Nuovo Regno
- Porro: *Allium porrum* XX dinastia
- Lenticchia: *Ervum lens* Antico Regno
- Melone: *Cucumis melo* ?
- Cipolla: *Allium cepa* V dinastia
- Pisello: *Pisum cepa* XII dinastia
- Ravanello: *Raphanus sativus* XII dinastia
- Lino: *Linum usitatissimum* Predinastico
- Moringa: *Moringa oleifera* Predinastico
- Papiro: *Cyperus papyrus* Predinastico

Frutti

- Mela: *Malus sylvestris* XIX dinastia
- Carruba: *Ceratonia siliqua* XII dinastia
- Dattero: *Phoenix dactylifera* Predinastico
- Palma dum: *Hyphaene thebaica* Predinastico
- Fico: *Ficus carica* II dinastia
- Uva: *Vitis vinifera* III dinastia
- Giuggiola: *Zizyphus spina-christi* III dinastia
- Oliva: *Olea europaea* XVIII dinastia
- Persea: *Mimusops schimperi* III dinastia
- Prugna: *Cordia myxa* XVIII dinastia
- Melograno: *Punica granatum* XII dinastia
- Anguria: *Citrullus vulgaris* Nuovo Regno

Erbe e spezie

- Cannella: *Cinnamomum zeylanicum* XII dinastia
- Saeppola: *Conyza aegypticus* ?

- Coriandolo: *Coryandrum sativum* XVIII dinastia
- Cumino: *Cuminum cyminum* XVIII dinastia
- Aneto: *Anethum graveolens* ?
- Fieno greco: *Trigonella foenofraecum* ?
- Cartamo: *Carmathus tinctorius* ?
- Timo: *Thymus acinos* ?
- Dragoncello: *Artemisia dracunculus* Nuovo Regno

Il consumo di carne, come sempre è avvenuto nel mondo antico, era riservato alle classi più abbienti: si mangiava soprattutto quella di volatili domestici come oche e anatre, ma a volte anche carne di uccelli selvatici quali quaglie, piccioni, gru. Ad essa si aggiungono le carni di capra e pecora, e più raramente quelle bovine. Le ossa animali raccolte presso i villaggi operai di Heit el-Ghurab (IV dinastia), Kahum (XII dinastia), Amarna (XVIII dinastia) mostrano che per nutrire i costruttori delle tombe reali erano macellate sino a due tonnellate al giorno di carni bovine, suine, ovine e caprine. Ad esempio, ad Heit el-Ghurab, 400 m a sud della Sfinge, gli archeologi hanno rinvenuto venticinquemila ossa di pecore e capre, ottomila di bovini e mille di maiali. Oltre alla carne di questi animali, anche quella di lepri del deserto, bubali, gazzelle, iene e perfino topi poteva essere portata in tavola; non mancava neppure il pesce, pescato con la rete o l'arpione. Per quanto riguarda i metodi di cottura, la carne rossa era prevalentemente bollita e quella bianca arrostita; si preparavano anche pasticci, stufati e bolliti¹⁶.

La dieta dall'analisi dei resti umani

Analisi macroscopiche, microscopiche, radiografiche, TAC

L'analisi del materiale archeologico e delle fonti scritte e iconografiche ci permette di delineare con precisione la dieta degli antichi Egizi, ma si tratta di dati riferibili alle classi agiate, che potevano permettersi di costruire una tomba e di farsi imbalsamare. Tuttavia, le particolari condizioni climatiche dell'Egitto

¹⁶ BEROGNO-URCIUOLI 2014, pp. 45-49.

hanno conservato, grazie alla mummificazione naturale, anche i resti di persone appartenenti alle classi che potremmo definire medio-basse.

Una delle analisi più facilmente eseguibili sui resti ossei è l'osservazione diretta degli stessi, benché si tratti di un'indagine che permette di avere informazioni soprattutto su carenze e stati di denutrizione, poiché condizioni quali il rachitismo lasciano segni facilmente riconoscibili. Tale patologia non sembra, allo stato attuale degli studi, attestata in Egitto, mentre vi sono diversi scheletri che mostrano tracce di osteomalacia, patologia legata a una carenza di vitamina D nella dieta o al malassorbimento intestinale della stessa. Rispetto al rachitismo, l'osteomalacia riguarda però soprattutto ossa di adulti, e quindi non sono rilevabili i segni macroscopici che solitamente il rachitismo lascia sulle cartilagini delle ossa in crescita¹⁷. Ad esempio, tre vertebre lombari, le principali ossa degli arti superiori e il bacino di un maschio adulto vissuto in epoca predinastica in Nubia mostrano curvature anterolaterali e segni di fratture dovute probabilmente a osteomalacia, oltre a ipertrofia del tessuto osseo del femore, forse a causa di paralisi¹⁸.

L'analisi radiografica può evidenziare sull'osso la presenza delle linee di Harris, di solito nella porzione inferiore della tibia, che indicano l'arresto della crescita, specie durante l'infanzia o l'adolescenza; se presenti in molti individui di età omogenea possono indicare una carestia o, in alcuni casi, una certa disuguaglianza sociale fra i sessi, che si riflette in una diversa alimentazione (anche se questo non sembra essere il caso dell'Egitto antico)¹⁹.

Anche i denti forniscono indicazioni preziose sull'alimentazione e persino sul modo di cucinare i cibi. Grazie a calchi in resina, osservati al microscopio ottico o elettronico, è possibile osservare i segni lasciati dal cibo masticato: le particelle abrasive della carne producono striature prevalentemente verticali, quelle dei vegetali lasciano striature orizzontali e verticali, con lunghezza media minore rispetto alla carne. Lunghezza e direzione delle striature permettono di distinguere anche il tipo di cottura impiegato, poiché la temperatura e il modo

¹⁷ ORTNER 2003, p. 393.

¹⁸ ORTNER 2003, p. 402.

¹⁹ RENFREW-BAHN 1995, pp. 399-402.

di cucinare, soprattutto la carne, rendendo la consistenza del cibo più tenera, richiedendo quindi un minor sforzo nella masticazione²⁰.

L'uso di macinare i cereali all'aperto e quindi l'inclusione accidentale di granelli di sabbia nella farina ha spesso provocato usura dei denti, come appare ad esempio anche dalle radiografie e xerografie della mummia di Ramesse II. La forte usura dentaria è ritenuta da alcuni studiosi un effetto dovuto soprattutto alla consistenza dei cibi e della presenza di particelle dure nei vegetali usati per l'alimentazione. Inoltre in Egitto, nel pane, oltre a elementi estranei come sabbia o frammenti di roccia dovuti all'uso di macine in pietra o ai detriti provenienti dalle pareti in mattoni crudi dei granai, erano addizionati frequentemente, sin dal Predinastico, semi di loto, rizomi di colocasia, frutti di palma dum o di marruca che possono aver esercitato un ulteriore attrito²¹. Un miglioramento delle tecniche di macinazione portò comunque a una progressiva diminuzione delle abrasioni dentali fra il 4000 e il 1000 a.C.. Sappiamo anche che il pane era uno dei cibi più consumati, ma non l'unico, come alcune fonti letterarie potrebbero indurci a pensare: il pane, anche se in unione con una birra più nutriente della sua omologa moderna, non avrebbe fornito un fabbisogno calorico adeguato e, inoltre, l'usura dentaria sarebbe stata molto più marcata²². In alcuni casi la differente usura dentaria può indicare una dieta diversa fra uomini e donne, giovani e adulti, o classi sociali differenti. Nel cimitero predinastico di Hierakonpolis, ad esempio, gli uomini mostrano una maggiore usura dentaria, che può suggerire un più elevato consumo di pane da parte della popolazione maschile. Inoltre la presenza di due o più prismi di smalto visibili nella microfotografia del dente (polish) può indicare una dieta maggiormente ricca di cibi vegetali. I dati raccolti nella necropoli di Hierakonpolis mostrano come fossero soprattutto i giovani a mangiare cibi vegetali o di origine cereale di consistenza più tenera rispetto al pane (farinate, ad esempio), mentre negli adulti il polish è meno marcato²³.

²⁰ RENFREW-BAHN 1995, p. 270.

²¹ GAMZA-IRISH 2010, p. 404.

²² GAMZA-IRISH 2010, pp. 402-403.

²³ GAMZA-IRISH 2010, p. 402; p. 405.

Le carie in Egitto sono poco comuni: l'incidenza è molto bassa (3-6%) in età faraonica, mentre è in crescita dal periodo tolemaico al periodo cristiano, quando subentrano cambiamenti significativi nella dieta; è possibile che le tetracicline presenti naturalmente nel cibo o nella birra abbiano svolto una funzione profilattica²⁴. La forte abrasione dentale può aver ulteriormente aiutato a prevenire le carie, perché mano a mano che lo smalto si consuma vi sono meno incavi dove i residui di cibo possono annidarsi e le lesioni cariogene incipienti sono solitamente abrase prima che possano intaccare la superficie dello smalto. Inoltre, una dieta ricca di proteine altera il PH della saliva, creando un ambiente sfavorevole al proliferare della carie²⁵. Sono tuttavia attestate anche alcune mandibole con segni di ascessi, dovuti a carie o a esposizione della polpa del dente a causa dell'attrito²⁶.

Nonostante l'aterosclerosi e l'ipercolesterolemia siano considerati tradizionalmente malattie moderne, esse colpivano anche le classi più agiate dell'Antico Egitto, di cui solitamente ci sono giunti i corpi mummificati e di cui è stato quindi possibile analizzare anche le arterie e gli altri vasi sanguigni colpiti da tali patologie. Come si è visto, la dieta delle classi alte era ricca di carne di oca e anatra, oltre a vari grassi animali utilizzati per cucinare, e quindi è plausibile che nell'alimentazione degli Egizi di condizione elevata vi fosse una componente di grassi pari al 50%, in prevalenza saturi (la carne di oca, ad esempio, fornisce un apporto calorico dove circa il 63% dell'energia deriva da grassi, di cui almeno il 20% saturi)²⁷. Già le prime autopsie ottocentesche e del primo Novecento sulle mummie mostrarono la presenza di segni di atherosclerosi nelle arterie o di lesioni di tali vasi sanguigni: nel 1852 J.N. Czermack identificò per la prima volta l'aterosclerosi nella mummia di un'anziana donna egizia²⁸ e la medesima patologia fu frequentemente evidenziata dagli studi condotti nel 1911 da Marc Ruffer su centinaia di mummie²⁹. Nel 1909 Graham Shattock notò segni

²⁴ Le tetracicline sono prodotte dai batteri del genere *Streptomyces*, che possono proliferare negli ambienti e nei recipienti in cui si immagazzinano i cereali; SCHWARCZ-WHITE 2004, p. 760.

²⁵ GAMZA-IRISH 2010, p. 404.

²⁶ NUNN 1996, pp. 202-204.

²⁷ DAVID et al. 2010, p. 718.

²⁸ CZERMACK 1852, p. 27.

²⁹ RUFFER 1911, pp. 453-462.

di depositi ateromatosi nella mummia del faraone Merenptah³⁰, e più recentemente le analisi radiografiche condotte da John Harris ed Edward Wente nel 1980 hanno confermato questi dati, come mostrano anche le numerose calcificazioni vascolari individuate da questi studiosi nei corpi mummificati di sovrani quali Sethi I, Ramesse II, Ramesse III, Ramesse V e Ramesse VI³¹. Solitamente le tracce di aterosclerosi sono state identificate principalmente nell'aorta, nelle carotidi, arterie iliache e coronarie; una principessa di circa quarant'anni, vissuta durante la XVII dinastia (1580-1539 a.C.), oggi al Museo del Cairo, presentava calcificazioni in ciascun letto vascolare. Si tratta di una condizione piuttosto frequente in mummie di persone che morirono a quaranta o più anni³². Nel 1931 Long analizzò il cuore della dama Teye, vissuta durante la XXI dinastia (1076-943 a.C.), oggi conservata al Metropolitan Museum di New York, evidenziando tracce istologiche di aterosclerosi coronarica, con inizi di calcificazione e ispessimento delle coronarie epicardiche, oltre a fibrosi del miocardio in seguito ad un infarto³³. R.C. Thompson e i suoi collaboratori hanno realizzato uno studio volto ad accettare l'incidenza dell'aterosclerosi in diverse popolazioni antiche (Antico Egitto, Perù precolombiano, abitanti delle isole Aleutine e nativi Pueblo del sud-ovest degli Stati Uniti) e 29 mummie egizie su 76 (38%) mostrano la presenza di questa patologia. I corpi provenivano da tredici siti archeologici, erano datati dal periodo Predinastico alla tarda età romana (3100 a.C.- 364. d. C.) e, come gli altri resti umani oggetto dello studio, sono stati esaminati tramite TAC; sono stati fatti ulteriori confronti con analisi radiografiche e TAC di mummie egizie conservate in diversi musei e collezioni statunitensi³⁴. L'équipe di Allam e Thompson nel 2010 aveva già condotto uno studio su mummie conservate presso il Museo del Cairo, i cui risultati sono stati confermati e approfonditi da questa nuova ricerca³⁵. Le mummie esaminate appartenevano a entrambi i sessi, con un'età media stimabile fra i 36 e i 38 anni; non ci sono differenze sostanziali nell'età di morte fra maschi e femmine, ma i

³⁰ SHATTOCK 1909, pp. 122-127.

³¹ Vedi HARRIS J.E., WENTE E.S. 1980, *An Atlas of the Royal Mummies*, Chicago-London.

³² ALLAM et al. 2011, p. 320.

³³ LONG 1931, pp. 92-94.

³⁴ THOMPSON et al. 2013, pp. 2011-2012; p. 2017.

³⁵ ALLAM et al. 2011. L'équipe di Allam e Thompson ha dato vita ad un progetto di ricerca (Horus Project) che ha cercato di individuare l'incidenza dell'aterosclerosi in diverse popolazioni antiche.

soggetti morti ad un'età più avanzata hanno solitamente un'incidenza di forme probabili o certe di aterosclerosi maggiore rispetto agli individui più giovani. Le calcificazioni sono state rilevate soprattutto nella carotide, nell'aorta, nelle coronarie, nell'arteria ilio-femorale, poplitea e tibiale³⁶. L'alta incidenza dell'aterosclerosi era probabilmente dovuta alla dieta, anche se la mummificazione era riservata alle classi più alte e quindi non è certo che fosse una patologia comune in tutta la popolazione; i sacerdoti in particolare sembrano essere stati particolarmente esposti, perché consumavano regolarmente le offerte portate al tempio, e si trattava spesso di cibi molto aterogenici³⁷. Thompson suggerisce che lo sviluppo degli aspetti infiammatori dell'aterosclerosi, in Egitto così come nelle altre popolazioni antiche esaminate, possano essere stati generati da malattie croniche infiammatorie e infettive, secondo modelli comuni in età pre-antibiotica ma che si verificano ancora oggi in alcune categorie di pazienti (ad esempio in persone affette da lupus eritematoso o artrite reumatoide)³⁸.

L'analisi isotopica dei residui organici

Questa tecnica è di grande utilità per identificare i residui organici e si basa sull'analisi dei rapporti fra gli isotopi di carbonio, azoto, e zolfo.

Il rapporto fra gli isotopi del carbonio C¹³ e C¹² ($\delta^{13}\text{C}$, espresso in parti per milione³⁹) possono essere misurati nell'apatite di ossa e denti, oltre che nella cheratina di unghie e capelli; la presenza di tali isotopi riflette il tipo di vegetali consumati in vita. Si possono infatti suddividere le specie vegetali in tre gruppi, due terrestri e uno marino, a seconda del differente rapporto fra gli isotopi C¹³ e C¹² del carbonio utilizzati durante la fotosintesi. Infatti, il carbonio presente nell'anidride carbonica atmosferica ha un rapporto costante fra questi due isotopi, pari a 1:1000, mentre in mare la quantità di C¹³ è leggermente superiore; durante la fotosintesi, è l'isotopo C¹² a essere usato in quantità lievemente maggiori e quindi il rapporto cambia. La maggior parte degli alberi,

³⁶ THOMPSON et al. 2013, pp. 2018-2020.

³⁷ ALLAM et al. 2011, pp. 323-324.

³⁸ THOMPSON et al. 2013, p. 2021.

³⁹ $\Delta^{13}\text{C}$ è definito come: $\delta^{13}\text{C} = \{[{}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}] \text{ campione}/[{}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}] \text{ standard}\} - 1 \times 1000$ in p.p. milione (‰). $\delta^{15}\text{N}$ e $\delta^{34}\text{S}$ sono definiti in maniera simile. SCHWARCZ-WHITE 2004, p. 753.

arbusti e graminacee delle regioni temperate fissano inizialmente l'anidride carbonica in una molecola a tre atomi di carbonio e perciò sono dette piante C3. Tali piante incorporano una quantità minore di C¹³ rispetto alle piante C4, tipiche di savane e aree a clima tropicale (per l'Egitto, si tratta soprattutto di miglio e sorgo), che fissano l'anidride carbonica in una molecola a quattro atomi di carbonio; le piante marine hanno un rapporto C¹³: C¹² più alto poiché fissano il carbonio durante la fotosintesi in modo differente rispetto alle piante terrestri. Questi rapporti isotopici si mantengono nella catena alimentare, e si fissano nel collagene osseo di uomini e animali che si sono nutriti di questi vegetali. In tal modo, la "firma isotopica" del cibo si trasferisce nei tessuti, ma subisce un frazionamento isotopico la cui grandezza dipende dal tipo di tessuto in questione (collagene, apatite, smalto dentario, cheratina); tramite uno spettrometro di massa è possibile individuare questi rapporti isotopici⁴⁰. Si può inoltre determinare se nella dieta vi fossero cambiamenti stagionali, e se le piante e i cereali fossero immagazzinati o consumati direttamente. Ad esempio, i valori elevati di $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ hanno mostrato che la comunità che abitava il villaggio di Wadi Halfa (Sudan) fra il IV e il XIV sec. d.C. raccoglieva e si nutriva per un 75% di piante del gruppo C4 in estate, mentre quelle del gruppo C3 fornivano un corrispondente 75% del totale del cibo consumato in inverno. I dati raccolti indicano che raramente in inverno si ricorreva a cibo immagazzinato in estate, mentre in estate è attestato un consumo di "cibo invernale" per un 25% (anche se potrebbe essere un valore influenzato dal consumo di carne di animali che si nutrono di piante C3). Sembra dunque che si preferisse consumare subito ciò che era stato raccolto e che la pratica di immagazzinare cibo non fosse particolarmente diffusa, ma legata a contingenze specifiche. Inoltre, è possibile raccogliere dati sulla stagione in cui è avvenuta la morte degli individui presi in esame: si è notato che, nella maggior parte dei casi, il decesso era avvenuto nella tarda primavera o in estate, quando si consumavano soprattutto piante C4, che hanno valori di C¹³ più alti⁴¹.

⁴⁰ RENFREW - BAHN 1995, p. 271.

⁴¹ Si tratta inoltre di un periodo dove la mancanza di una capillare autorità centrale non rendeva più necessario, come nel passato, lo stoccaggio dei cereali che poi sarebbero stati usati per pagare le tasse. SCHWARCZ-WHITE 2004, pp. 757-761.

Per quanto riguarda l'azoto, il metodo si basa sul rapporto fra gli isotopi N¹⁴ e N¹⁵ ($\delta^{15}\text{N}$), e sulla capacità delle leguminose di fissare direttamente l'azoto atmosferico, mentre le altre piante lo assorbono dal terreno. Anche le piante marine non fissano l'azoto atmosferico ma hanno un rapporto caratteristico degli isotopi del carbonio⁴² e ciò permette di distinguere fra leguminose, piante terrestri non leguminose e piante marine. L'isotopo N¹⁵ aumenta mano a mano che si passa nella catena alimentare dai vegetali agli animali; un basso rapporto N¹⁵ N¹⁴ indica una dieta basata su prodotti agricoli, mentre un rapporto alto indica una dieta costituita prevalentemente da risorse marine. I valori più alti di $\delta^{15}\text{N}$ sono indizio un'alimentazione ricca soprattutto su prodotti animali, mentre se prevalgono i vegetali i valori sono più bassi; piante e animali marini presenti nella dieta hanno valori più alti di $\delta^{15}\text{N}$ rispetto ai cibi di origine terrestre. Tuttavia, è bene tenere presente che i valori dell'azoto sono influenzati anche da altri fattori, quali l'incidenza dell'aridità dell'ambiente in cui la pianta o l'animale vivono, in quanto per i vegetali il terreno si arricchisce di N¹⁵ a causa dell'evaporazione dell'ammoniaca, mentre negli animali vi è un consumo di cibi più ricchi di N¹⁵ e una produzione di urina più concentrata con una percentuale maggiore di azoto. Inoltre, i valori isotopici dell'azoto in un dato individuo possono dipendere da fattori quali malattie, stress nutrizionale o gravidanza⁴³. Un terzo rapporto significativo è quello gli isotopi dello zolfo S³⁴ e S³³ ($\delta^{34}\text{S}$) esso permette di discriminare se la dieta si basa su piante terrestri, che hanno valori più bassi, oppure acquatiche; si può anche distinguere fra piante d'acqua dolce o salata, perché queste ultime presentano valori più alti. Anche il rapporto fra stronzio e calcio offre indicazioni sulla dieta: un'alimentazione ricca di vegetali dà origine a rapporti fra stronzio e calcio più elevati. Le piante non discriminano fra stronzio e calcio ma gli animali assorbono di preferenza il calcio eliminando lo stronzio, anche se una piccola e costante quantità finisce nel sangue ed è immagazzinata nelle ossa; più l'apporto dei vegetali è significativo più cresce il

⁴² Un'altra eccezione è costituita dagli organismi vegetali che vivono su scogliere madreporiche, poiché fissano diversamente l'azoto rispetto agli altri vegetali marini, per cui i molluschi e crostacei tipici degli ambienti corallini hanno valori di $\delta^{15}\text{N}$ più bassi di quelli dei loro simili che vivono in ecosistemi diversi; RENFREW - BAHN 1995, p. 272.

⁴³ TOUZEAU et al. 2014, p.115.

rapporto fra stronzio e calcio⁴⁴. Benché non sempre sia possibile raccogliere campioni di capelli in ambito archeologico, è importante ricordare che il collagene delle ossa e la cheratina dei capelli forniscono dati relativi all'alimentazione in periodi differenti della vita dell'individuo: nei soggetti più anziani, il collagene osseo registra le abitudini alimentari degli ultimi trent'anni (degli ultimi dieci, secondo altri studi⁴⁵), mentre la cheratina di unghie e capelli riflette la dieta degli ultimi sei-dodici mesi⁴⁶.

Un caso di studio: le mummie del Musée des Confluences di Lione

Alexandra Touzeau e i suoi collaboratori hanno utilizzato i rapporti fra i diversi isotopi di calcio, azoto e zolfo, prelevando campioni di smalto dentale, capelli (cheratina) e ossa (apatite) da corpi mummificati naturalmente, imbalsamati e scheletri, in stato di conservazione variabile, appartenenti a un arco temporale compreso fra il Predinastico e l'età copta. I resti umani e animali da cui sono stati tratti i campioni da analizzare provengono dal Musée des Confluences di Lione, mentre le mummie copte sono conservate presso un altro museo cittadino, il Musée Testut-Latarjet d'Anatomie. I reperti sono stati rinvenuti da varie località egiziane (Roda, Khozan, Elefantina, Deir el Medina, Gournah, Tebe, Kom Ombo, Stabl-Antar, Antinopoli, Gizah, Kom Merah, Esna, Assiut), mentre non erano noti sesso ed età, anche se uno studio condotto in precedenza sulle teste di epoca dinastica aveva stimato un'età media inferiore ai quarant'anni anni⁴⁷. Sono stati analizzati anche campioni di peli, scaglie e penne prelevati da mummie di cani, gatti, roditori, gazzelle, persici del Nilo e uccelli, per effettuare controlli sulla catena alimentare e il loro potenziale sfruttamento come cibo⁴⁸. Le fonti archeologiche e scritte indicano come la maggior parte del cibo fosse prodotto localmente, e tale dato appare confermato anche dai rapporti fra gli isotopi Sr⁸⁶ e Sr⁸⁷ in quanto i valori rilevati sono costanti in tutti gli individui (ad eccezione di un potenziale "immigrato" dalla Nubia) e simili ai valori sedimentari

⁴⁴ RENFREW – BAHN 1995, p. 272.

⁴⁵ SCHWARCZ-WHITE 2004, p. 753.

⁴⁶ O'CONNELL et al. 2001, pp. 1253-1254.

⁴⁷ Si veda in proposito HERZBERG G., PERROT R. 1983, *Paléopathologie de 31 crânes égyptiens momifiés du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, Paleobios, 1, pp. 91-108.

⁴⁸ TOUZEAU et al. 2014, pp. 115-116.

della Valle del Nilo, mentre le mummie di epoca copta presentano valori lievemente inferiori. È importante rilevare che i valori di $\delta^{13}\text{C}$ ricavati dallo smalto dentario riflettono la dieta dell'infanzia, mentre quelli che derivano dal tessuto osseo registrano soprattutto le abitudini dell'individuo negli ultimi anni di vita. L'allattamento al seno, ad esempio, porta ad avere valori inferiori di $\delta^{13}\text{C}$ nello smalto dentale rispetto alle ossa, a causa della deplezione del C^{13} nel latte materno, mentre con lo svezzamento i valori di $\delta^{13}\text{C}$ riprendono a crescere. È stata tuttavia notata una differenza superiore ai valori standard, pari a circa $\sim +2,5\text{‰}$, fra quelli di $\delta^{13}\text{C}$ rilevati nei campioni di smalto dentale ($\delta^{13}\text{C} = -11,6 \pm 0,7\text{‰}$) e i valori ricavati dall'apatite delle ossa ($\delta^{13}\text{C} = -14,3 \pm 0,9\text{‰}$). Poiché si tratta di valori più alti di quelli generalmente attestati e che quindi non sembrano essere imputabili solo agli effetti dello svezzamento, tale differenza può essere spiegata con un diverso frazionamento degli isotopi del carbonio nei due tessuti, o un cambiamento effettivo nella dieta nel periodo di crescita di denti e ossa dopo lo svezzamento. Potrebbe tuttavia trattarsi anche di un fenomeno legato al differente microambiente in cui si forma lo smalto dentale e avviene la crescita dell'osso⁴⁹.

Più in generale, il rapporto fra gli isotopi di carbonio proveniente dall'apatite delle ossa e lo smalto indica una dieta ricca di piante C3, mentre quello ricavato dai campioni di capelli conferma la scarsità delle piante C4 nell'alimentazione degli individui presi in esame. Miglio e sorgo sono le uniche piante C4 che avrebbero potuto entrare nella dieta degli antichi Egizi, ma sembrano essere state comuni solo in epoca bizantina e nei secoli successivi, ad eccezione di un individuo proveniente forse dal confine nubiano, dove il consumo del sorgo è ben attestato dall'età meroitica (270-320 d.C.) in poi⁵⁰; è anche possibile che i valori relativi al consumo di piante C4 dipendano dall'utilizzo di carne di animali nutriti con piante di questo tipo. I dati relativi alle differenze fra la popolazione egiziana e nubiana antiche sembrano coerenti con quelli riferibili ai gruppi umani che oggi abitano le medesime aree geografiche, oltre che con la maggior parte dei

⁴⁹ TOUZEAU et al. 2014, p. 119.

⁵⁰ Si veda ad esempio per la Nubia CLAPHAM A.J., ROWLEY-CONWY P. 2007, *New discoveries at Qasr Ibrim, Lower Nubia*, in Cappers, R. (Ed.), *Fields of Change. Progress in African Archaeobotany*, Groningen, pp. 157-164.

moderni Europei o Asiatici che assumono pochi vegetali del gruppo C4 nella loro dieta; valori simili erano stati ottenuti anche in studi precedenti effettuati da Thompson et al. nel 2005 (*vedi infra*) e da Williams et alii nel 2011 su mummie provenienti da Gizah e dall'oasi di Dakhla (i cui risultati sembrano indicare inoltre che non vi fossero significative differenze nell'alimentazione di chi abitava le oasi e chi lungo la valle del Nilo, nonostante si utilizzassero metodi di coltivazione diversi)⁵¹. In età copta, vi sono valori inferiori di $\delta^{13}\text{C}$ rilevati nell'apatite ossea, dovuti forse a un maggior consumo di vegetali a foglia, che presentano generalmente una deplezione di C¹³ rispetto alle altre parti della pianta, così come alla diffusione degli oli vegetali, in particolare quello di oliva, il cui consumo, insieme a quello delle olive, era già attestato archeologicamente dal periodo romano in poi, ed è stato ora confermato dalle analisi di laboratorio⁵². Per quanto riguarda le proteine di origine animale, Touzeau et alii hanno sottolineato come i dati ricavati siano solo una stima parziale, poiché è soprattutto il consumo di carne di grandi mammiferi come pecore, capre, bovini a lasciare più tracce, mentre quello di pesci e uccelli è più difficilmente individuabile; inoltre il bestiame della Nubia era probabilmente alimentato in misura maggiore con vegetali C4, e i latticini hanno valori di $\delta^{13}\text{C}$ inferiori rispetto alla carne. Tenendo conto di questi fattori, è stata stimata una percentuale del 30% (ma che potrebbe raggiungere il 50%) di proteine di origine animale nella dieta degli antichi Egizi, simile al 32% rilevato nei vegetariani moderni, e inferiore al 64% di coloro che hanno oggi un'alimentazione onnivora. Per quanto riguarda i valori di $\delta^{15}\text{N}$ rilevato nei capelli, i dati sono assimilabili a quanto noto dagli studi condotti a Kerma, in Nubia, e in Egitto, ma più alti rispetto a quelli rilevati negli attuali Europei, Nordamericani e Asiatici, e può essere dovuto a diversi fattori, quali l'incidenza del consumo di risorse acquatiche, ma anche al clima arido e a differenze nel metabolismo dei singoli individui, dovute a gravidanza, malattia o stress nutrizionali. Inoltre, l'aridità influenza i valori di

⁵¹ TOUZEAU et al. 2014, pp. 119-120. Si veda per approfondimenti WILLIAMS L.J., WHITE C.D., LONGSTAFFE F.J., 2011, *Improving stable isotopic interpretations made from human hair through reduction of growth cycle error*, American Journal of Physical Anthropology, 145, pp. 125-136.

⁵² TOUZEAU et al. 2014, pp. 120-121.

$\delta^{15}\text{N}$ rilevati anche negli animali, sia in erbivori selvatici come gazzelle e antilopi, sia in quelli domestici quali capre, pecore e bovini⁵³.

Il consumo di pesce emerge grazie ad alti valori di $\delta^{15}\text{N}$ e $\delta^{34}\text{S}$, ma solo per le mummie di età copta è stato possibile evidenziare valori di $\delta^{34}\text{S}$ compatibili con una presenza significativa di pesce nella dieta. In generale, i valori più alti di $\delta^{15}\text{N}$ presenti nei campioni di fibre capillari sono probabilmente legati più al clima arido che al consumo di pesce. È possibile inoltre che i valori di $\delta^{34}\text{S}$ siano stati influenzati maggiormente dal consumo di piante d'acqua dolce o cresciute in terreni più ricchi di S^{34} , o di gamberi e pesci che occupano una posizione inferiore nella catena alimentare rispetto ai persici, i cui valori di $\delta^{34}\text{S}$ e $\delta^{15}\text{N}$ sono stati presi come punti di riferimento. I dati raccolti per alcuni esseri umani sono sovrapponibili a quelli ricavati per gli ibis, e possono far pensare che una parte della popolazione egiziana, a somiglianza di questi uccelli, consumasse quantità significative di piccoli pesci e gamberi⁵⁴.

In conclusione, da questo studio si evince che ad eccezione del periodo copto, quando avvengono i maggiori cambi nella dieta, fra il Predinastico e il Nuovo Regno non vi siano differenze significative nell'alimentazione; le uniche eccezioni si verificano durante la XII dinastia, quando sono attestate carestie e i cibi solitamente consumati non erano più disponibili. Le piante del tipo C3 prevalgono nell'alimentazione e miglio e sorgo, che sono le uniche piante C4 note in Egitto, sembrano essere stati consumati in quantità minime, ad eccezione di coloro che vivevano lungo il confine nubiano, anche se è possibile che la piccola quantità di piante C4 nella dieta egizia derivi dal consumo di carne di animali che si sono nutriti di tali vegetali; inoltre il rapporto piuttosto costante fra i due isotopi del carbonio fa presupporre che la gamma di cibi che componevano la tavolozza alimentare fosse abbastanza ristretto, e di produzione locale, come mostra il rapporto fra gli isotopi dello stronzio $\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$ nello smalto e nell'apatite, che è molto simile a quello attestato nei campioni di suolo provenienti dalla Valle del Nilo. Come è stato ricordato in precedenza, i valori di $\delta^{15}\text{N}$ sono influenzati non

⁵³ TOUZEAU et al. 2014, pp. 121-122.

⁵⁴ Il persico, pesce al vertice della catena alimentare del Nilo, presenta valori di $\delta^{34}\text{S}$ che oscillano fra + 7 ‰ e +12 ‰, mentre i valori di $\delta^{15}\text{N}$ sono compresi fra +8 ‰ e +11 ‰, il che si traduce, in persone che consumano pesce in quantità significativa, in valori di $\delta^{34}\text{S}$ e $\delta^{15}\text{N}$ di +10 ‰ e +13 ‰. TOUZEAU et al. 2014, p. 122.

solo dalla dieta ma anche da altri fattori non misurabili negli individui da cui sono stati presi i campioni esaminati (come lo stato generale di salute), ma indicano un consumo di proteine animali che oscillava fra il 30 e il 50%, percentuale inferiore a quella degli attuali Europei onnivori, mentre i valori di $\delta^{34}\text{S}$ sembrano indicare una scarsa incidenza del pesce nella dieta degli antichi Egizi⁵⁵.

Il contributo della fauna selvatica e domestica: la collezione Duckworth

La collezione Duckworth, conservata presso l'Università di Cambridge, comprende numerosi resti umani e animali provenienti soprattutto dagli scavi compiuti alla fine del XIX e agli inizi del XX secolo in vari siti (per i resti umani Naqada, Hierakonpolis, el-Badari, Abido, Saqqara, Qurna, Giza; per quelli animali el-Badari, Mostagedda, Qau, Lahun). I resti umani sono databili dal Predinastico (3900-3300 a.C.) alla XXX dinastia (380-343 a.C.), mentre i resti animali per cui è possibile fornire una datazione risalgono soprattutto al periodo badariano (4400-4000 a.C.) e tardo Antico Regno (2000 a.C.). Sono stati presi in esame i campioni provenienti da 55 esseri umani, 40 bovini (13 di *Bos taurus* e 27 di *Bos*), 1 bovide non identificato, 4 pecore, 4 pecore o capre, 4 maiali, 2 iene, 2 bufali, 2 alcefali, 2 equidi, 1 cammello e 1 persico del Nilo⁵⁶.

Il collagene osseo della fauna si presenta generalmente meglio conservato, perché le ossa sono state spesso sepolte dopo essere state scarnificate e disarticolate durante la macellazione, il che ha consentito una migliore conservazione delle stesse, mentre per i resti umani l'azione dei batteri o di animali saprofagi può aver facilitato la decomposizione delle proteine nelle ossa. I valori isotopici della fauna selvatica mostrano un consumo sia di piante C3, tipiche della valle del Nilo, sia di piante C4, che crescono ai margini del deserto⁵⁷. I valori di $\delta^{15}\text{N}$ di molti animali sono piuttosto elevati (nei bovini si attestano sul 4-6‰) rispetto a quelli tipici degli ambienti temperati, ma si tratta di una condizione comune negli ambienti aridi e desertici, a causa dell'evaporazione degli isotopi leggeri dell'azoto dal suolo⁵⁸. Per quanto riguarda il bestiame, i

⁵⁵ TOUZEAU et al. 2014, pp. 122-123.

⁵⁶ THOMPSON et al. 2005, pp. 453-454.

⁵⁷ THOMPSON et al. 2005, p. 456.

⁵⁸ THOMPSON et al. 2005, pp. 456-459.

valori dei bovini domestici di $\delta^{13}\text{C}$ sono molto diversi da quelli degli esseri umani, e suggeriscono che questi ultimi non consumassero la carne o prodotti derivati da questi animali, come latte e sangue; può darsi che i bovini fossero utilizzati primariamente per altri scopi, come i lavori agricoli, più che come fonte di cibo. Inoltre, la variabilità nei valori di $\delta^{15}\text{N}$ e $\delta^{13}\text{C}$ sembra indicare che questi animali pascolassero in aree differenti, sia lungo il Nilo sia verso i margini del deserto, dove la presenza di piante C3 e C4 era diversa (il bestiame dell'oasi di Kharga si nutriva prevalentemente di piante C4, ad esempio). Caprini e ovini avevano una dieta ricca soprattutto di piante C3, ma rispetto ai bovini hanno valori inferiori di $\delta^{15}\text{N}$, e quindi probabilmente pascolavano più raramente lungo i margini del deserto. I suini sembrano aver consumato soprattutto piante C3, mentre un esemplare ha valori più alti di piante C4. Per quanto riguarda gli equidi, quello identificato chiaramente come un asino sembra aver vissuto in un ambiente temperato, mentre l'altro, di cui non si è potuta identificare la specie, deve aver pascolato in ambienti più aridi. I valori dei due cani sono stranamente inferiori a quelli che ci si potrebbe aspettare da animali carnivori, e ciò potrebbe essere legato al differente ecosistema in cui vissero, mentre il cammello mostra una dieta di piante C4 compatibile con gli ambienti desertici dove vivono questi animali⁵⁹. Per quanto riguarda gli animali selvatici, gli alcefali, abituati a vivere in ambienti aridi, hanno i più alti valori di $\delta^{15}\text{N}$ fra gli animali, mentre i bufali pascolavano in aree più prossime al Nilo e ricche di piante C3. I valori di $\delta^{15}\text{N}$ delle iene sono compatibili con la loro posizione ai vertici della catena alimentare, e suggeriscono che gli erbivori di cui si nutrivano consumassero soprattutto piante C4. Il persico del Nilo mostrava invece valori di $\delta^{15}\text{N}$ molto bassi (5 %), inferiori anche a quelli tipici degli attuali persici del Lago Nasser ed anche in questo caso potrebbero entrare in gioco fattori ambientali non identificabili direttamente⁶⁰.

La dieta degli esseri umani mostra valori di $\delta^{15}\text{N}$ e $\delta^{13}\text{N}$ compatibili con i dati raccolti in altri studi, con una prevalenza nella dieta di piante C3 ed eventualmente di animali che si sono nutriti di tali piante (anche se per gli individui presi in esame il consumo di proteine animali sembra essere stato molto

⁵⁹ THOMPSON et al. 2005, pp. 459-460.

⁶⁰ THOMPSON et al. 2005, p. 460.

limitato). I valori di $\delta^{15}\text{N}$ sono però più alti di quanto ci si potesse aspettare, soprattutto perché l'apporto di piante C4, che ne sono più ricche, appare minimo e nessuno degli animali da cui sono stati tratti i campioni sembra essere un buon candidato come fonte di questi valori. Gli autori dello studio hanno perciò ipotizzato che tali valori siano legati al consumo di animali da cui non sono stati tratti campioni o che vivevano in ecosistemi diversi; un'altra spiegazione potrebbe essere la presenza di pesce nella dieta, nonostante i valori piuttosto bassi di $\delta^{15}\text{N}$ del persico preso in esame (che ha comunque valori inferiori rispetto ai persici che vivono attualmente nelle acque del Nilo). Inoltre, nonostante i campioni provengano da siti ed epoche diverse, essi mostrano una notevole omogeneità⁶¹.

Analisi elementale con la spettrometria LIBS

La spettrometria LIBS (induced breakdown spectroscopy) o LIPS (laser induced plasma spectroscopy) è una tecnica che permette di effettuare analisi sia qualitative sia quantitative, tramite lo studio dello spettro ottico emesso dal plasma generato da una radiazione laser ad alta potenza e un campione che può essere solido, gassoso o liquido⁶².

È una tecnica quasi non distruttiva, che permette ad esempio di discriminare i rapporti stronzio/calcio e bario/calcio presenti in ossa e denti. Il calcio che si assume attraverso il cibo è assorbito nell'intestino, ma è accompagnato anche da bario e stronzio, che però sono quasi totalmente eliminati. Ciò che resta è uniformemente distribuito nelle ossa: il rapporto di assorbimento intestinale fra stronzio, calcio e bario è 10:5:1⁶³.

Tale tecnica è stata applicata a una serie di mandibole provenienti dalla necropoli di Qubbet el Hawa (Assuan), risalenti al Primo Periodo Intermedio (2118 – 1980 a.C.), Medio Regno (1980 – 1700 a.C.) e Secondo Periodo Intermedio (1700 – 1539 a.C.). Questo studio si è concentrato non sulle sepolture dei nobili, ma su quelle dei membri del loro seguito, che potremmo definire «classe media». In questo cimitero vi sono diverse tombe scavate nell'arenaria, sul pendio delle

⁶¹ THOMPSON et al. 2005, pp. 460-461.

⁶² ANABITARTE et al. 2012, p. 1.

⁶³ AL-KHAFIF- EL-BANNA 2012, p. 1.

montagne della riva ovest di Assuan; generalmente il rango del defunto si evince dalla collocazione del suo sarcofago nelle varie camere in cui le tombe si articolano. Di solito i membri della famiglia nobile occupavano le camere centrali, mentre nei corridoi e nelle camere laterali trovavano posto i componenti del seguito o coloro che appartenevano a rami collaterali o meno importanti della famiglia. Per lo studio condotto da Al Khafif e El-Banna sono state scelte 69 mandibole di adulti, 17 dalla tomba n° 26, 19 dalla n° 89 e 33 dalla tomba n° 88; due campioni di suolo provenienti dalle ossa sono stati scelti per compiere analisi elementali e determinazione del PH⁶⁴. Bisogna ricordare che esistono diversi fattori che possono alterare i rapporti fra calcio stronzio e bario; generalmente, il consumo di etanolo causa una diminuzione della quantità di stronzio e bario nelle ossa, mentre l'etanolo associato a una dieta poco proteica aumenta lo stronzio e fa diminuire i livelli di bario. Inoltre anche alcuni metodi di cottura possono influenzare il contenuto di stronzio nei cibi, anche se tali condizioni non sembrano essere rilevanti per quanto riguarda l'Egitto antico. Per quanto concerne i cibi che contengono etanolo, la birra era più economica e diffusa rispetto al vino, molto costoso perché più raro e quindi consumato soprattutto dalle classi alte, mentre non è purtroppo noto fino a che punto i vari metodi di cottura utilizzati in Egitto abbiano influenzato i livelli di stronzio nel cibo, anche se sappiamo che la carne bianca era prevalentemente arrostita e quella rossa bollita⁶⁵.

Le ossa databili al Primo Periodo Intermedio mostrano valori del rapporto stronzio/calcio molto diversi rispetto ai campioni risalenti al Medio Regno o al Secondo Periodo Intermedio, mentre sono costanti durante questi momenti storici. Questa differenza è probabilmente dovuta alla carestia che colpì il paese durante il Primo Periodo Intermedio, verosimilmente a causa di piene del Nilo insufficienti o irregolari, a seguito di un periodo di siccità che colpì probabilmente l'altopiano etiopico alla fine dell'Antico Regno. Come ricordano anche diversi testi letterari, la carestia spinse la popolazione a mangiare anche ciò che normalmente non era consumato nei periodi di abbondanza, e addirittura a nutrirsi del mangime che di solito era dato agli animali.

⁶⁴ AL-KHAFIF- EL-BANNA 2012, p. 2.

⁶⁵ AL-KHAFIF- EL-BANNA 2012, pp. 4-5; BEROGNO-URCIUOLI 2014, p. 47.

Questi diversi rapporti fra stronzio e calcio sono probabilmente dovuti anche all'importazione di cereali da altre regioni dell'Egitto, poiché tale rapporto è influenzato anche dal PH del terreno. Il rapporto stronzio/calcio è pressoché identico fra Medio Regno e Secondo Periodo Intermedio: benché anche quest'ultimo periodo sia stato segnato da carestie (specie fra la XIII e XIV dinastia e durante la XVI dinastia) e crisi politica esattamente come il Primo Periodo, probabilmente questa parte dell'Egitto ne fu meno colpita, come mostra ad esempio il testo della Tavoletta Carnarvon, dove Kamose, re della XVII dinastia che riunirà il Paese, descrive una regione già abbastanza prospera affermando ad esempio che " i contadini coltivano per noi i loro campi migliori e il nostro bestiame pascola nelle paludi del Papiro, il grano è disponibile per i nostri maiali e le nostre mandrie non sono rubate"⁶⁶.

Conclusioni

La conoscenza dell'alimentazione nell'antico Egitto è stata sempre piuttosto approfondita, sin dagli albori dell'egittologia, poiché il suo clima secco ha permesso la conservazione di numerosi cibi, soprattutto da contesti tombali, cui si aggiungono le ricchissime testimonianze iconografiche e letterarie. Inoltre, sin dal XIX secolo, le autopsie sui corpi mummificati hanno permesso di trarre informazioni sulla dieta degli Antichi Egizi, ma l'imbalsamazione era riservata solo alle classi più agiate, le cui abitudini alimentari e non erano riflesse anche nelle già ricordate fonti iconografiche e letterarie. Oggi è possibile integrare questi dati e conoscere anche l'alimentazione delle classi meno agiate, i cui corpi sono stati mummificati naturalmente o di cui rimangono solo resti ossei, grazie a nuove tecnologie quali l'analisi isotopica dei residui organici o la spettrometria LIBS, oltre a metodi di indagini più tradizionali come l'uso di radiografie, xeroradiografie e TAC.

Nonostante l'importanza dei cereali fosse evidente, è stata spesso sopravvalutata e ha fatto frequentemente immaginare una dieta esclusivamente di pane e birra: sappiamo invece che anche frutta e verdura erano largamente consumati, mentre le proteine animali derivavano soprattutto da latte e latticini,

⁶⁶ AL KHAFIF- EL-BANNA 2015, p. 5; GARDINER 1979, p. 166.

uova, sangue e grasso usati per cucinare. La carne era, come in molte altre civiltà, riservata alle classi agiate, ma si consumava soprattutto quella di oche, anatre, capre, pecore, maiali, in alcuni casi anche selvaggina, mentre i bovini erano allevati soprattutto per il latte e per i lavori agricoli; la carne rossa compare soprattutto in occasione di feste o sacrifici. Pesce, molluschi o animali acquatici come le tartarughe erano mangiati in quantità minore o solo durante periodi in cui i cibi normalmente disponibili scarseggiavano. I cambiamenti maggiori nella dieta sono avvenuti soprattutto in periodi di crisi politica ed economica, e, anche se non oggetto di questo studio, in età romana e copta, quando furono introdotti nuovi alimenti⁶⁷.

Il consumo di carne di oca e anatra e in generale l'ampio uso di grassi animali ha causato aterosclerosi e ipercolesterolemia negli appartenenti alle classi sociali più elevate, come evidenziato dalle radiografie e dalle TAC, mentre le analisi isotopiche hanno confermato come la base dell'alimentazione fosse costituita soprattutto da piante C3, ad eccezione della Nubia, dove il consumo di piante C4 come sorgo e miglio era maggiormente diffuso. Inoltre, questi studi permettono di trarre informazioni preziose sulla stagionalità della dieta, se i vegetali fossero immagazzinati e consumati durante tutto l'anno o immediatamente, e anche, in alcuni casi, di identificare la stagione di morte dell'individuo da cui provengono i campioni (soprattutto se è disponibile la cheratina dei capelli, che forniscono le informazioni sulla dieta degli ultimi sei-dodici mesi di vita). Recentemente, nuovi studi hanno indagato anche campioni provenienti dalla fauna selvatica e domestica, aiutando a completare il quadro dell'alimentazione nell'Antico Egitto.

⁶⁷ BEROGNO-URCIUOLI 2014, pp. 68-73; THOMPSON et al. 2005, pp. 451-452.

BIBLIOGRAFIA

- Allam A.H., Thompson R.C., Wann S.M., Miyamoto M.I., Nur el-Din A.H., El-Maksoud A.G., Al-Tohamy S.M., Badr I., El-Rahman Amer H.A., Sutherland L.M., Sutherland J.D., Thomas, G.S. 2011, *Atherosclerosis in Ancient Egyptian Mummies*, Journal of the American College of Cardiology, 4, pp. 315-327.
- Al-Khafif G.D., El-Banna R. 2015, *Reconstructing Ancient Egyptian diet through bone elemental analysis using LIBS (Qubbet el Hawa Cemetery)*, International Scholarly Research Notices, vol. 2015, pp. 1-7.
- Anabitarte F., Cobo A., Lopez-Higuera J.M. 2012, *Laser-Induced Breakdown Spectroscopy: Fundamentals, Applications, and Challenges*, International Scholarly Research Notices, vol. 2012, pp. 1-12.
- Berogno M., Urciuoli G. 2014, *Piramidi e pentole. Un approccio gastronomico alla grammatica egizia*, Torino.
- Czermack J.N. 1852, *Beschreibung und mikroskopische Untersuchung Zweier Ägyptischer Mumien*, Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 9, p. 7.
- David A.R., Kershaw A., Heagerty A. 2010, *Atherosclerosis and diet in Ancient Egypt*, Lancet, 375, pp. 718-719.
- Del Vesco P. 2015, *L'Antico Regno: un'eternità di pietra*, in *Museo Egizio*, Modena, pp. 46-61.
- Ferrarsi E. 2015, *La tomba di Kha*, in *Museo Egizio*, Modena, pp. 130-151.
- Gamza T., Irish J. 2010, *A comparison of archaeological and dental evidence to determine diet at a Predynastic Egyptian site*, International Journal of Osteoarchaeology, 22, pp. 398-408.
- Gardiner A.H. 1979, *Egypt of the Pharaohs*, New York.
- Long A.R. 1931, *Cardiovascular renal disease: a report of a case three thousand years ago*, Archives of Pathology (Chicago), 12, pp. 92- 94.

- Moiso B. 2015, *La tomba di Iti e Neferu*, in *Museo Egizio*, Modena, pp. 62-69.
- Nunn J.F. 1996, *Ancient Egyptian Medicine*, London.
- O'Connell T.C., Hedges R.E.M., Healey M.A., Simpson A.H.R.W. 2001, *Isotopic comparison of hair, nail and bone; modern analyses*, Journal of Archaeological Science, 28, pp. 1247-1255.
- Ortner D.J., 2003, *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, San Diego - London.
- Renfrew C., Bahn P., 1995, *Archeologia. Teoria, metodi, pratica*, Bologna.
- Ruffer M.A., 1911, *On arterial lesions found in Egyptians Mummies (1580 b. C.- 525A.D.)*, Journal of Pathology and Bacteriology, 15, pp. 453-462.
- Schwarz H.P., White C.D. 2004, *The grasshopper or the ant? Cultigen-use strategies in ancient Nubia from C-13 analyses of human hair*, Journal of Archaeological Science, 31, pp. 753-762.
- Shattock S.G. 1909, *A report upon the pathological condition of the aorta of King Merenptah, traditionally regarded as the Pharaoh of the Exodus*, Proceedings of the Royal Society of Medicine, 2, pp. 122-127.
- Thompson A.H., Richards M.P., Shortland A., Zakrewski S.R. 2005, *Isotopic palaeodiet studies of Ancient Egyptian fauna and humans*, Journal of Archaeological Science, 32, pp. 451-463.
- Thompson R.C., Allam A.H., Lombardi G.P., Wann L.S., Sutherland M.L., Sutherland J.D., Al-Tohamy Soliman M., Frohlich B., Mininberg D.T., Monge J.M., Valladolid C.M., Cox S.L., El Maskoud G.A., Badr I., Miyamoto M., Nur el- Din A.H., Narula J., Finch J.E., Thomas G.S., 2013, *Atherosclerosis across 4000 years of human history: the Horus study of four ancient populations*, Lancet, 381, pp. 1211-1222.
- Touzeau, A., Amiot, R., Blichert-Toft, J., Flandrois, J.P., Fourel, F., Grossi, V., Lécuyer, C., Martineau, F., Richardin P., 2014, *Diet of Ancient Egyptians inferred from stable isotope systematics*, Journal of Archaeological Science, 46, pp. 114-124.

Ugliano F., 2015, *Il Predinastico: la vita in Egitto prima dei faraoni*, in *Museo Egizio*, Modena, pp. 38-45.