

GIUSEPPE DONATO

SCIENZE SUSSIDIARIE DELL'ARCHEOLOGIA ED INDAGINE MERCEOLOGICA

Archeologia è la scienza che studia le civiltà antiche attraverso i resti delle loro culture materiali.

Ricerca archeologica è quella somma di sforzi conoscitivi che attraverso lo scavo, l'analisi tipologica, stilistica e, secondo me, anche l'analisi fisica, chimica e merceologica e di ogni altro genere, raggiunge quegli elementi di classificazione, datazione ed interpretazione che in ultima analisi trasformeranno il dato archeologico in dato storico.

È chiaro che lo sviluppo delle scienze e delle tecniche ha fornito e fornisce una serie di perfezionati strumenti di indagine all'archeologia.

L'analisi dei reperti archeologici non si affida più soltanto all'indagine storico-estetica e alle deduzioni fondate sui riferimenti geologici. Le scienze naturali, chimiche, fisiche ecc. aiutano oggi validamente il lavoro archeologico.

Tutte queste nuove tecniche presuppongono, però, e rendono necessario un lavoro di *équipe*. Sono infatti metodi che necessariamente forniscono indicazioni che si prestano ad interpretazioni differenti e cioè rende indispensabile la collaborazione del tecnico con lo storico e con l'archeologo, operando così secondo direttive comuni o concordanti. Una sola persona non può avere tante conoscenze. Con i gruppi di lavoro l'archeologo nuovo ha un compito inevitabile, quello di essere al corrente di tutto ciò che esiste nel suo campo, senza che questo lo obblighi ad essere tecnico di ogni cosa, ma certamente dovrà avere la capacità di sapere cosa scegliere e come, ottenere i campioni necessari e nella forma corretta, sapere a chi inviarli a saper dare coerenza ai risultati dei vari laboratori.

Anche se ciò può sembrare un enciclopedismo, in realtà non lo è anche se obbliga ad avere una certa versabilità che in fondo è molto naturale giacché occupandosi dei resti di cultura umana si cerca di comprenderli in tutti i loro aspetti.

A riprova di ciò bisogna dire che l'archeologia preistorica, fin dagli inizi, dovette applicare tecniche che provenivano dalle scienze naturali

e, per questo, in poco tempo, acquisì caratteristiche chiare e concrete. La maggior parte di quelle tecniche continuano ad essere usate, logicamente migliorate ed ampliate nel trascorrere degli anni. Recentemente ne sono sorte altre dalle necessità di ottenere risposte più ampie e solide per l'esigenza della ricostruzione storica.

In questa nuova situazione vanno assumendo importanza rilevante le scienze anzidette, e tutte le altre di cui man mano si riscontra l'adattabilità che possono essere di sussidio all'archeologia. Istituti universitari e laboratori specializzati svolgono importanti lavori in questo campo.

E, sia detto per inciso, la dimensione di queste ricerche hanno indotto qualche anno fa il Consiglio Nazionale delle Ricerche ad un tentativo di coordinamento ed unificazione che si è concretato nella creazione del programma interdisciplinare „Scienze sussidiarie dell'archeologia”.

Cercherò ora di parlare di queste tecniche ausiliari ma solamente di quelle che, anche se non totalmente sconosciute, hanno ricevuto poca attenzione. Penso di raggrupparle secondo le funzioni, senza che la loro posizione nella esposizione indichi un valore gerarchico, cioè di priorità, giacché ritengo di segnalare l'ordine in cui sono impiegate.

È prima necessario riassumere in uno specchio unitario, come segue, l'intero arco delle attività, tecniche e campi di intervento su cui si articolano queste scienze ausiliarie:

- analisi sedimentologiche,
- analisi pedologiche,
- analisi geochimiche,
- analisi chimiche e merceologiche,
- analisi botaniche e paleobotaniche,
- paleopatologia,
- ricerche antropometriche e radiografiche nel campo della osteologia,
- metodi di datazioni,
- tecniche di prospezioni,
- ricerche intese allo sviluppo di nuove metodologie.

Riguardo alle prime analisi sopraddette bisogna fare delle considerazioni preliminari; per esempio, guardiamo le necropoli e lo studio di esse, i dati ottenuti dal corredo di una tomba, sono quelli che riguardano un rituale, quello della morte che non è lo specchio completo di quello che l'individuo aveva in vita. Nemmeno la stessa tomba riflette l'abitazione e, inoltre, quasi tutto ciò che è in relazione con il cerimoniale funerario, appartiene ad una religione stabilita, che stereotipa il suo migliore momento e si stacca dalla evoluzione culturale del gruppo, vivendo generalmente in anacronismo. Possiamo invece ottenere più informazioni studiando il sito archeologico nel suo aspetto fisico, separato da quello culturale, attraverso i resti che ci indicano quale era l'ambiente medio, l'ecologia nel-

la quale si mossero gli uomini a volte attivamente a volta passivamente.

Dagli studi del suolo, l'archeologia può ottenere materiale inestimabile, dato che i terreni scoperti e associati ai quali si trovano resti archeologici, contengono tante più informazioni di quelle che gli artefatti e le costruzioni possono darci. Praticamente è l'edafismo (che è lo studio della distribuzione delle piante in rapporto ai caratteri del terreno), studio formato a difesa dell'agricoltore che ha la sua applicazione in campo archeologico. Sono tecniche come tante altre di cui stiamo parlando e parleremo, già conosciute ed applicate certamente in altri aspetti della ricerca.

Prima di tutto, se possiamo identificare un „paleosuolo” completo e ben conservato, cosa non facile, è possibile compararlo con un suolo dei nostri giorni delle cui condizioni di formazioni è possibile sapere quasi tutto, come, per esempio, la situazione climatica locale e da questa comparazione sapere a quale suolo attuale corrisponde quello incontrato, centrando il clima che lo produsse.

Di non minore importanza è lo studio della terra nella quale si trova incluso il materiale archeologico.

La differenza di Ph — concentrazione di ioni di idrogeno — ci dice se il suolo è acido o alcalino. Si possono trovare maggiore o minore concentrazione di carbonati. La quantità assoluta di materia organica in un deposito non è significativa di per se stessa, ma le differenze tra strato e strato ci permettono di identificare quelle che furono occupate dall'uomo e in quale grado di intensità.

Col determinare il ferro presente nei differenti strati di scavo, nelle sue forme di composti ferrosi o ferrici, verremo a conoscenza dei processi chimici che, condizionati da una maggiore o minore umidità e calore, vi avvennero.

Il fosfato contenuto nelle ossa e quasi tutta la materia di origine animale si fissa nel suolo quando questo non è abbastanza acido. Quindi, possiamo stabilire se in uno strato vi è stato un insediamento umano, dalla percentuale di fosfati presenti in relazione agli strati della stessa sezione.

Se in un suolo sono assenti i solfati naturali, la loro presenza in un determinato livello o in una certa area ci segnala la presenza di cenere di legna, resto di un fuoco scomparso.

Logicamente siamo più che altro di fronte ad analisi a carattere probabilistico, a parte l'informazione diretta dei paleoclimi. Ma si può continuare con l'esame litologico delle rocce sedimentarie, delle pietre ecc.

Il grande archivio archeologico custodito dalla terra ci da continuamente chiare testimonianze di grandi popoli, di costumi di vita.

Di vita, perché attraverso esse noi viviamo, o meglio, abbiamo un'impressione visiva di civiltà scomparse.

Non vorrei qui guardare il macroscopico aspetto merceologico di

questi beni oggetti di scambio, cioè lo studio dei prodotti commerciat. le loro caratteristiche, provenienze, usi ed anche sofisticazioni. Sui metalli preziosi, sulle leghe, sulle ceramiche, tessuti, sostanze odorose, unguenti, resine, vini, olii abbiamo libri di Teofrasto, Dioscoride, Plinio il Vecchio, Erodoto ed altri che sono veri e propri testi di merceologia. Vorrei invece, spostando l'angolo di visuale, accennare alla valutazione merceologica dell'identità ed entità di un reperto archeologico, al suo rinvenimento (i vari aspetti di un reperto sia storici, tecnologici sia di origine e di data), cioè alla prima indagine che non può essere se non merceologica!!

Anche in questo campo però, cioè analisi chimiche e merceologiche, l'abbondanza dei temi:

- metalli e i loro prodotti di corrosione,
- materiale da costruzione e da scultura,
- materiali cementanti,
- vetri,
- sali e residui salumi,
- combustibili e bitumi,
- alimenti,
- sostanze grasse e cere,
- materie concianti,
- materie coloranti,
- fibre tessili e struttura tessuti,
- cosmetici

e molti altri ancora, ci costringe ad affrontarne, ai fini esplicativi, soltanto qualcuno.

Per i tessuti, premetto che l'indagine è quanto mai laboriosa trattandosi di materiali che, per il tempo trascorso e per il modo di conservazione, quasi perdono le caratteristiche originali e si presentano notevolmente friabili e ricoperte da altre sostanze specialmente minerali che mascherano le caratteristiche microscopiche. Quasi sempre si tratta di materiale che per compressione è rimasto aderente a qualche manufatto conservandone grossolanamente l'impronta che simula il manufatto stesso.

L'osservazione microscopica delle fibre tessile può considerarsi l'esame più sicuro per il loro riconoscimento date le differenti caratteristiche morfologiche delle stesse. Le fibre naturali osservate nel senso longitudinale si presentano come filamenti isolati o come fasci a struttura più o meno complessa; le estremità hanno aspetto differente a meno che le fibre non siano state tagliate.

Può essere utile, a scopo orientativo, trattare i preparati con il reattivo iodosolforico (soluzione di iodio e ioduro di potassio in acido solforico diluito). Con questo reattivo le fibre si colorano diversamente: in giallo più o meno intenso le fibre proteiche (lana, peli animali, sete naturali), le

fibre cellulosiche lignificate (ad esempio la canapa greggia e la iuta); in azzurrognolo o in violaceo, a seconda dello stadio di lavorazione subito, la maggior parte delle fibre cellulosiche naturali (cotone, lino, canapa ecc.).

Ovviamente, trattandosi di tessuti occorre anzitutto separare i fili di ordito da quelli di trama ed esaminarli separatamente.

Parliamo qui appresso delle caratteristiche microscopiche delle principali fibre tessili non trattate con il reattivo iodosolforico.

Le fibre di lana hanno forma di un cilindro irregolare conico. Ogni fibra è costituita da tre strati, di cui uno esterno (strato cuticolare), formato da cellule aventi l'aspetto di squame che si sovrappongono in parte come le tegole di un tetto. Il numero delle squame, le dimensioni, la forma e la posizione variano con la specie dell'animale.

Sotto lo strato cuticolare si trova quello mediano o fibroso che costituisce il corpo della fibra. Vi è poi un nucleo interno cellulare il quale assume l'aspetto di un canale midollare scuro (lume); tale canale si può osservare nelle qualità più grossolane mentre in quelle più fini è ridotto ad isole o può mancare.

Le dimensioni della fibra variano molto secondo le qualità: generalmente da 20 a 400 μ di lunghezza e da 10 a 80 μ di larghezza.

La seta greggia si presenta in coppie di fibre riunite a gruppi; ogni coppia formata da due filamenti incollati e ricoperti da una guaina trasparente (sericina). In qualche tratto le singole fibre, che non presentano striature, sono distaccate e lo spazio è occupato dalla sostanza collosa.

Il diametro delle fibre è assai variabile a seconda della qualità: in genere da 27 a 31 μ nelle razze bianche italiane, da 26 a 32 μ nelle razze gialle, da 17 a 28 μ nelle razze verdi giapponesi.

Il cotone è costituito da un'unica cellula allungata nastriforme, appiattita, avvolta su se stessa a spirale, con canale centrale, più o meno sottile, che in alcune qualità più pregiate è ridotto semplicemente ad una linea.

La fibra si presenta leggermente striata alla superficie e termina in una punta arrotondata o spatolata. La lunghezza varia da 10 a 40 mm.

La fibra di lino appare come un cilindro alquanto appiattito senza torsioni, con esile canale centrale. Quasi sempre si riscontrano, nel decorso della fibra, delle striature trasversali, equidistanti, che molto spesso si incrociano obliquamente in modo da formare una X; in questo punto il filamento appare ingrossato a guisa di nodo e tutta la fibra assume lo aspetto di una canna di bambù. La terminazione è a punta semplice, con canale visibile sino all'estremità come una linea sottilissima.

Le fibre elementari sono lunghe in media 20-40 mm ed hanno un diametro medio di 12-30 μ .

La fibra di canapa, che assomiglia molto a quella del lino, ha l'aspetto di un cilindro alquanto appiattito, senza torsioni e solcata nel senso lon-

gitudinale da numerose striature. Il canale interno è largo nella parte centrale della fibra, ma diventa lineare verso l'estremità. Questa può essere arrotondata, spatolata o biforcuta. Si riscontrano anche nodi a X come nel lino.

La fibra di canapa, in media, è lunga 10–50 mm ed ha un diametro di 20–28 μ .

SAGGI CHIMICI

Il primo saggio orientativo è quello di osservare il comportamento alla combustione:

— le fibre vegetali naturali bruciano in modo continuo anche se allontanate dalla fiamma, lasciando poche ceneri chiare;

— le fibre animali bruciano con leggero scoppiettio e si spengono se allontanate dalla fiamma: emettono odore di corno bruciato e lasciano una massa carboniosa.

I tessuti si formano intrecciando tra loro in diversi modi regolari almeno due fili o gruppi di fili, con un'operazione detta appunto tessitura. I fili che corrono in direzione della lunghezza della stoffa si chiamano ordito o catena e sono intersecati ortogonalmente dal filo di trama, che ai due orli laterali torna indietro formando la cimosa. Siccome la trama passa alternativamente sopra e sotto ad uno o diversi fili dell'ordito, tutti i fili del tessuto aderiscono l'uno all'altro. Il modo di incrociarsi dei fili varia da tessuto a tessuto e si chiama tecnicamente armatura.

L'armatura fondamentale dei tessuti nell'antichità era il tipo „tela”.

Prendiamo ora in esame analisi sui residui di alimenti; è da considerare particolarmente che qualche volta gli amidi si trovano anche tra i cosmetici: in certi casi poi, allo scopo di mettere in evidenza la natura chimica degli oggetti osservati, si possono eseguire reazioni microchimiche trattandoli con qualche goccia di appropriati reattivi. Così si possono differenziare i granuli di amido dai frammenti di altri tessuti mediante la reazione con iodio e ioduro di potassio: con una goccia di questo reattivo i granuli di amido si colorano in azzurro. I granuli degli amidi di diversa origine si differenziano poi fra di loro con l'esame microscopico.

I granuli di amido di frumento sono isolati, lenticolari, per lo più di media grandezza (20–30 μ di diametro) ed in parte piccoli (5 μ) e di grandezza intermedia. Si presentano senza ilo e senza stratificazione.

L'amido di riso è costituito da granuli di forma poliedrica, piccoli (5 μ circa), senza ilo e senza stratificazioni. Sono per lo più semplici ma si presentano anche raggruppati in granuli composti costituiti da pochi o molti granuli semplici.

Per i cosmetici, normalmente, trattandosi di residui di sostanze di cui si ignora completamente la composizione, la loro natura sia organica

o inorganica, ogni singolo campione viene sottoposto presso un'istituto ad analisi degli elementi inorganici, presso un'altro istituto ad analisi di elementi organici; la coincidenza delle due analisi ci dà una certa garanzia.

Anche qui data la vastità dell'argomento è necessario fare degli esempi:

Di un campione, che attraverso delle analisi effettuate come ad esempio la determinazione del residuo secco non calcinabile a 650 °C per 24 h — analisi spettrografica degli elementi inorganici — dosaggio dell' N_2 secondo il metodo di Kjeldahl, cioè stabilendo prima che ci troviamo di fronte a sostanze prevalentemente inorganiche analizzandole qualitativamente, si può stabilire che il campione è costituito da silico-alluminato di calcio e di magnesio di tipo caolinitico. Una eventuale colorazione giallo o rosa è compatibile con la presenza di sali di Fe o di Mn o di Cn. A questo punto bisognerà effettuare una ricerca di confronto con quello che la letteratura sui cosmetici antichi ci dice.

Dioscoride ci parla di una polvere di caolino più gesso o terra di Selina che mescolata con resine o unguento di rose serviva per maschere di bellezza. Confrontando questa ricetta con l'analisi citata ad esempio si nota senz'altro un raffronto essendo presenti il caolino — silicato idrato di alluminio e il gesso — solfato di calcio idrato.

Un'altra ricetta di un prodotto di tipo egizio detto Kohl, che serviva per tingere gli occhi, era una miscela logicamente impura, costituita da galena (solfo di piombo), ossidi di ferro e di rame, ocre bruna (ossido di ferro idrato), malachite (carbonato basico di rame) e crisocolle (metasilicato di rame idrato) più caolino.

Lo stesso procedimento si può usare per i coloranti ecc.

Vorrei soltanto accennare ad altre metodologie applicate per le indagini sulle ceramiche:

a) analisi mineralogiche per diffrazione ai raggi X, sia qualitativa che quantitativa,

b) analisi spettrometrica ai raggi X, sia qualitativa che quantitativa,

c) analisi termica (termogravimetrica, termogravimetrica differenziale e termoanalisi differenziale), allo scopo di completare le precedenti specialmente nello studio dei minerali argillosi impiegati nella fabbricazione delle ceramiche.

Queste analisi hanno lo scopo di determinare i minerali e gli elementi più comuni ma allo stesso tempo, determinare quei minerali e quegli elementi in tracce che potrebbero costituire una preziosa guida nello studio della distribuzione spazio-tempo della ceramica.

Vorrei ribattere su un concetto altre volte espresso. Acquisire dati sulle ceramiche, sui marmi, sui vetri sui metalli ecc. serve a completare un quadro generale e potrà servire anche per studi su antiche tecniche di

lavorazione. Ma la cosa più importante è cominciare ad immagazzinare questi dati per avere nel tempo la possibilità di creare degli atlanti di provenienza dei vari minerali, marmi, ceramiche ecc. È un lavoro difficile lungo, complicato, il S.S.A. del C.N.R. lo ha intrapreso e speriamo bene.

Quando si sarà creata una sorta di banca di informazione, cioè quando avremo la possibilità di mettere a disposizione degli archeologi una mappa di origine di questi materiali, attraverso le analisi connesse ai giacimenti, cave, ecc. e contemporaneamente il confronto con i vari reperti per potere dedurne la provenienza, avremo dato veramente un sussidio all'archeologia.