

ALDO SESTINI

INTRODUZIONE ALL'ETRURIA MINERARIA IL QUADRO NATURALE E AMBIENTALE

La locuzione « Etruria mineraria », che dà titolo al primo tema del nostro Convegno, può assumere due significati. Essa evoca anzitutto l'attività mineraria, nonché quella metallurgica, praticate dagli Etruschi, attività che tutti gli studiosi moderni affermano essere stata di molto rilievo. In secondo luogo, con senso propriamente geografico, può designare quella parte del territorio etrusco dotata assai abbondantemente di risorse minerarie di vario genere, nella quale quelle industrie trovano condizioni favorevoli di sviluppo.

Il quadro naturale¹, o ambientale, che cercherò sommariamente di delineare, si riferisce specificamente a questo territorio, gravitante verso il Tirreno come fascia costiera e subcostiera, comprese le isole del vicino arcipelago, Elba e Giglio anzitutto (*fig. 1*). Rispetto all'Etruria interna tale fascia mostra alcune sensibili differenze per costituzione geologica ed ordinamento orografico, ed altre diversità meno accentuate nel clima, le acque e la vegetazione. Lungo la costa si estende dal Volterrano ai monti della Tolfa inclusi, verso l'interno tocca quasi il centro della Toscana, ad una cinquantina di chilometri dal mare, secondo un limite — beninteso quanto mai grossolano e sfumato — segnato nella

¹ « È possibile comprendere in modo appropriato un popolo e la sua storia solo quando si ha un'effettiva conoscenza della regione in cui è nato e si è sviluppato, nonché una chiara idea delle sue condizioni culturali al momento della sua espansione ». Così si esprime un eminente storico dell'antichità, Raymond Bloch, nel suo libro sugli Etruschi (R. Bloch, *Gli Etruschi*, trad. italiana, Milano 1977, p. 72); egli continua poi domandandosi « Quali sono quindi le principali caratteristiche della Toscana...? ». Non attribuirò soverchia importanza alla prima parte di questa affermazione, che pure potrebbe essere invocata per giustificare la presente relazione sul quadro naturale dell'Etruria. Non vorrei tra l'altro essere tacciato di acritico determinismo (mai da me praticato), del quale i geografi si accusano spesso tra di loro, ma che trova assai frequente accoglienza pure tra gli storici dell'antichità. Non ne rifugge del resto neppure lo stesso Bloch, per esempio quando scrive che la « spezzettata fisionomia [orografia?] naturale della Toscana spiega come mai le differenti città etrusche abbiano sempre conservato una autonomia genuina » (*op. cit.*, p. 73). Si veda anche alla nota 13.

carta qui esposta. L'area di questo territorio può all'incirca ragguagliarsi a un terzo dell'intera Etruria nei suoi confini di regione augustea.

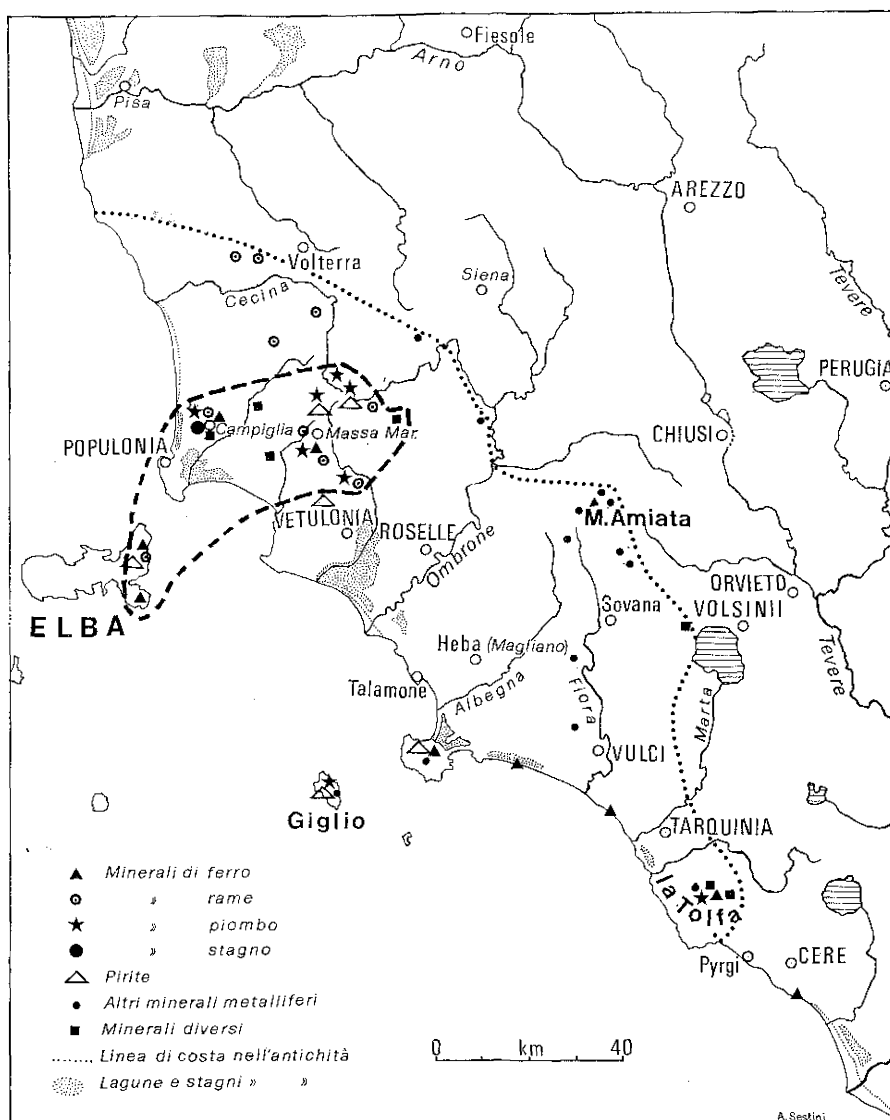


fig. 1 - L'Etruria mineraria. La linea a punti grossi ne segna il limite verso l'interno; la linea tratteggiata racchiude la parte della regione dove si affermò l'attività mineraria e quella metallurgica direttamente connessa. La linea a puntini segna l'antica costa.

Chiarisco che in città etrusche fuori di questo perimetro poté fiorire l'arte della lavorazione dei metalli, per fabbricare oggetti d'uso comuni o prodotti artistici anche raffinatissimi; ma in tal caso non si

tratta più d'industria metallurgica in senso stretto, cioè di operazioni volte a ricavare il metallo dai suoi minerali.

È opportuno affermare subito che le condizioni naturali del paese non erano all'epoca etrusca veramente diverse da quelle odierne. Differenti, certo, erano molti aspetti del paesaggio, ma il mutamento non è dovuto a forze della natura, bensì all'opera dell'uomo, attraverso un'azione discontinua e variamente incisiva durante due millenni e mezzo: soprattutto, larga distruzione del mantello vegetale spontaneo e in parte trasformata la sua composizione, regolazione delle acque e prosciugamenti nelle pianure, costruzioni varie (insediamenti, strade ecc.). Su altri elementi naturali, però, l'uomo ha ben poca presa, anzi tutto l'assetto orografico e il clima, al quale è poi subordinata la vegetazione. I processi della natura volti a modificare la superficie terrestre agiscono, in linea generale, con molta lentezza e pertanto i mutamenti da essi indotti dai tempi etruschi ad oggi non possono essere stati rilevanti. È vero che non mancano fenomeni, talora catastrofici, capaci d'introdurre rapidamente cambiamenti nel rilievo e nella natura del suolo, ossia i fenomeni vulcanici: anzi, nell'Etruria meridionale questi sono stati imponenti, ma le loro manifestazioni furono di molto anteriori all'epoca storica.

Ad ogni modo per delineare il quadro naturale della regione nell'antichità, dobbiamo partire da quello attuale, poiché le indicazioni lasciateci dagli antichi scrittori sono parziali e spesso incidentali, lacunose o imprecise le descrizioni dei geografi stessi, compreso Strabone. Esse si riferiscono quasi sempre a tempi posteriori al periodo della grande fioritura etrusca del VII-VI sec. a.C. Comunque quelle notizie ci sono preziose per consentire, insieme con elementi d'osservazione di ben altro genere (naturalistici), la « ricostruzione » delle caratteristiche del paese nell'antichità. Saggi di questa ricostruzione, o piuttosto dei metodi da seguire e delle difficoltà che s'incontrano, furono esposti, per determinati fatti, da chiari studiosi, come il Marinelli geografo e Negri botanico in convegni di studi etruschi risalenti ormai a mezzo secolo fa, promossi dall'indimenticabile Antonio Minto². Comunque si proceda, il riferimento alla situazione attuale riesce utile, anzi direi necessario per una più chiara comprensione. Nel caso, poi, della presente mia esposizione introduttiva dell'ambiente naturale dell'Etruria mine-

² O. MARINELLI, *Il problema della ricostruzione delle condizioni fisiche del litorale etrusco nell'antichità*, in *St. Etr.* I, 1927, pp. 353-61; G. NEGRI, *Come si possa ricostruire la fisionomia della vegetazione della Toscana durante il periodo etrusco*, in *St. Etr.* I, 1927, pp. 363-73. Ambedue queste relazioni furono presentate al I Congresso Nazionale di Studi Etruschi tenuto in Firenze nella primavera del 1926.

raria si dovrà, naturalmente, fare anche specifico riferimento alla peculiare attività che in essa si svolse.

L'orografia dell'antica Etruria marittima e subcostiera può senz'altro descriversi negli stessi termini di quella attuale. Se per mera ipotesi possedessimo un'esatta carta topografica di quell'epoca, in grande scala, poniamo 1:25.000, vi vedremmo rappresentato il rilievo come nelle carte attuali, sia nell'insieme sia nei particolari: forma, pendenza, altitudine, disposizione delle colline e montagne erano uguali ad oggi, con l'eccezione di minuti particolari qua e là, in parte provocati dalle forze naturali, in parte dovuti all'uomo; sono particolari che possono diventare importanti, e magari molto importanti, solo nel caso di specifiche ricerche di topografia storica in singoli luoghi. Per dare un'idea più concreta della scarsa incidenza dei processi naturali sul rilievo della nostra regione — soprattutto l'erosione delle acque correnti — si può stimare quale sia stata negli ultimi 2500 anni la degradazione media del rilievo stesso, cioè l'abbassamento medio subito dalla superficie topografica: non più d'un metro o due ³.

L'orografia dell'Etruria mineraria si compendia in un complesso piuttosto eterogeneo di rilievi senza un chiaro ordinamento, a differenza del territorio più interno; è perciò improprio il nome di Catena Metallifera, spesso usato; meglio diremo, se mai, Colline metallifere, denominazione ad ogni modo applicata solo ad una parte non molto estesa, cioè quella attorno al nodo montuoso delle Cornate nel distretto di Massa Marittima. Le altitudini sono quasi sempre modeste, poche cime oltrepassano i mille metri, eccezion fatta per l'Amiata che s'innalza sino a 1738 metri per essere un grande e complesso edificio vulcanico costruito sopra un basamento già abbastanza elevato ⁴. In generale può affermarsi che l'orografia ha carattere collinare piuttosto che pro-

³ Si tratta di una media estesa all'intero territorio, per il quale mancano tuttavia precise misurazioni. Il valore suddetto è perciò stimato per confronto con bacini idrografici non dissimili; per esempio per il bacino dell'Arno a monte di Firenze la degradazione del rilievo è stata calcolata (in base alla quantità dei materiali solidi trasportati dal fiume) di un metro in circa 2700 anni. Vedi: G. DAINELLI, *Studi sull'Arno a Firenze*, in *Mem. geol. e geogr. di G. Dainelli III*, 1931, pp. 101-07; A. SESTINI, *Intorno all'opera dell'uomo come agente modificatore della superficie terrestre*, in *Riv. Geogr. It.* XLV, 1938, pp. 230-43.

Col disboscamento già iniziato in epoca etrusca l'erosione risultò certo accelerata, con conseguente maggiore alluvionamento delle valli e delle pianure; si noti però che i valori medi oggi indicati si riferiscono a situazioni moderne, con ricoprimento vegetale già fortemente depauperato. Nel medioevo del resto deve essere avvenuto un forte regresso.

⁴ A nord dell'Ombrone il nodo orografico delle Cornate tocca 1059 m. sul livello del mare, a sud il M. Labbro, fuori del vulcano amiatino, raggiunge 1193 m., mentre il piccolo gruppo dei Monti della Tolfa, nel Lazio, non supera 579 m.

priamente montano, cime e creste ben raramente sono accidentate, i pendii sono mediocrementemente inclinati; forme aspre si presentano solo qua e là in brevi tratti e più nei fondi delle valli che in alto.

Procedendo verso il mare il rilievo tende a frazionarsi, intramezzato da pianure alluvionali, un tempo (anche recente) largamente paludose o lagunari, finché si frammenta nelle isole dell'arcipelago, vera continuazione della terraferma per costituzione e morfologia. Del resto gli odierni promontori di Piombino e dell'Argentario furono isole fino a tempi non molto remoti. Nelle pianure e nelle valli maggiori è certo avvenuto, dall'epoca etrusca ad oggi, un cospicuo alluvionamento, ma senza alterare sensibilmente la loro ampiezza.

Questa descrizione della morfologia non si addice alla parte meridionale dell'Etruria, dove il vulcanismo ha imperato in tempi geologicamente recenti, quaternari. Non vi mancano rilievi del tipo sopra accennato, soprattutto i modesti monti della Tolfa e Ceriti, ma il paesaggio morfologico è piuttosto dominato da una vasta piattaforma tufacea con debole inclinazione e scarsa altitudine (150-300 m.), smembrata in tanti speroni dai solchi vallivi aperti dall'erosione delle acque; piattaforma che orla i rialzi di recinti craterici e di caldere (che accolgono i laghi di Bolsena di Vico e di Bracciano, con altri minori).

Nel rilievo dell'Etruria mineraria non difettano diversità morfologiche condizionate dalla natura delle rocce che lo costituiscono, ma non sono essenziali; perciò si può per il momento prescindere dalla costituzione geologica, preferendo parlarne in seguito, poiché ad essa sono subordinati i giacimenti minerari. Rilevo invece come la configurazione orografica non contrastasse seriamente, dati i mezzi di trasporto antichi, con la circolazione degli uomini: salvo che essa costringe le strade a giri e rigiri sui fianchi dei rilievi od a continue ondulazioni sui crinali, preferiti in passato, nelle regioni collinari, ai tracciati nei fondi delle valli.

Le pianure, nate dalle deposizioni fluviali, tutte affacciate alla costa, poco estese eccetto quella grossetana, si presentano generalmente con una fascia marginale interna più elevata, in cui pur nell'antichità, il deflusso delle acque non doveva asser difficile; e con una parte bassa più o meno paludosa e soggetta facilmente agli allagamenti delle maggiori piene fluviali, condizione perdurata fin a tempi storici recenti. I fiumi che le attraversano dovevano tenere anche in antico un percorso generale non molto diverso dall'odierno. Nelle vicinanze della costa le pianure attuali erano occupate da laghi poco profondi e vere lagune, i cui relitti, ampi stagni o paludi, si mantenevano ancora al principio dell'Ottocento, quando cominciarono le grandi bonifiche.

L'assetto della bassa pianura si collega con la configurazione del litorale. Tutta la costa tirrenica è caratterizzata dall'alternanza tra promontori con coste alte e rocciose e tratti più lunghi di spiaggia sabbiosa, distesa in leggero arco regolare o talora diritta fra un aggetto e l'altro; formano aggetto pure alcune foci fluviali o meglio gli apici dei rispettivi delta⁵, Arno, Ombrone e Tevere in Etruria, dove questa configurazione si manifesta nel modo più tipico. Ugualmente in antico, salvo che in corrispondenza di quei delta la costa era in posizione più arretrata. Per l'Arno e il Tevere si può valutare in un massimo di quasi 5 km l'avanzamento dall'epoca etrusca ad oggi, a meno della metà per l'Ombrone. Ma i valori decrescono rapidamente con l'allontanarsi dai detti apici. Gran parte delle spiagge hanno subito incrementi molto modesti e per certi tratti è da ritenere che la linea costiera antica avesse quasi la stessa posizione dell'attuale⁶.

Subito dietro le spiagge si allineano cordoni di dune, alti alcuni metri, al massimo una ventina (tra la Cecina e il promontorio di Piombino). L'avanzamento della costa è avvenuto con l'aggiungersi di nuovi cordoni; i più antichi sembra siano di età protostorica o di poco anteriore, certo esistevano già nei primi secoli della fioritura etrusca⁷. Insignificanti invece le variazioni lungo le scogliere dei promontori, in-

⁵ Sono delta semplici, triangolari, con un vertice proteso verso il mare in corrispondenza della foce. Il delta dell'Arno si fonde però con quello del Serchio e pertanto qui la configurazione deltizia appare meno chiara.

⁶ Oltre alla relazione del Marinelli cit. alla nota 2, v.: G. MERCIAI, *Mutamenti avvenuti nella configurazione del litorale tra Pisa e Orbetello dal Pliocene in poi*, Pisa 1910, cap. III; IDEM, *Sulle condizioni fisiche del litorale etrusco tra Livorno e Civitavecchia*, in *St. Etr.* III, 1929, pp. 347-58; A. R. TONIOLO, *Le condizioni fisiografiche della zona deltizia Arno-Serchio durante il periodo etrusco*, in *St. Etr.* III, 1929, pp. 339-45; R. CARDARELLI, *De ora maritima Populoniensis*, in *St. Etr.* XXXI, 1963, pp. 503-31; V. J. BRUNO, *The Mystery of Etruscan Coastline*, in *Archeology* XXVI, 1973, pp. 198-212. In quest'ultimo scritto non si dicono però cose sostanzialmente nuove, e la cartina annessa è priva di validità: basti dire che lo stagno, già laguna, di Burano, viene esteso da Cosa a Tarquinia e spinto all'interno fino a Vulci, mentre il fiume Cecina si fa nascere a nord di Fiesole (!) e attraversare una vasta regione collinare del bacino dell'Arno. Quanto al « mistero » v. alla nota 15.

⁷ In particolare per la costa e i cordoni dei delta dell'Ombrone e del Tevere, v.: A. MORI, *L'evoluzione della costa grossetana dal Pliocene in poi*, in *Annuario del R. Liceo-ginnasio di Grosseto* 1932-35; G. CAPUTO e E. LUPA PALMIERI, *Area campione Alto Tirreno*, in *Programma spec. per la conserv. del suolo, Ric. sul regime e la conserv. dei litorali*, Rapp. 1974, 1976; A. D'ARRIGO, *Sulle fasi di regime del litorale deltizio del Tevere*, in *Annali dei Lav. Pubbl.* LXX, 1932, pp. 207-42; J. LE GALL, *Le Tibre fleuve de Rome dans l'antiquité*, Parigi 1953; SERVIZIO GEOL. D'ITALIA, *Note illustr. della Carta geologica d'Italia - F° 150 Tuscania - 142 Civitavecchia*, Roma 1967, pp. 62-64.

cise da parecchie piccole insenature, alcune delle quali adatte per servire da porti. Dietro i cordoni dunari si stendevano in più luoghi le lagune, massima quella che sarà poi il Lago Prile degli scrittori latini, nella parte nord-occidentale della pianura grossetana.

Già più d'uno studioso ha tentato la ricostruzione del tracciato dell'antico litorale ed a ciò servono i reperti archeologici, le indicazioni degli scrittori antichi, le osservazioni sull'assetto e le caratteristiche delle dune e quelle dedotte da fotografie aeree; ma presentemente non si può dire con sicurezza più di quanto ora esposto. Bisogna poi rilevare che il processo di avanzamento della costa, come della formazione o il riempimento delle lagune sono fenomeni tutt'altro che regolari e continui, dipendendo dagli apporti solidi dei fiumi, dall'azione erosiva e distributiva del mare (col moto ondoso e le correnti), dalla costipazione dei depositi alluvionali, o lacustri o torbosi, ed anche dalle variazioni del livello marino⁸. A quest'ultimo proposito è da richiamare che recenti studi sono riusciti a stabilire che qualche secolo prima dell'era volgare quel livello, rispetto alle coste odierne dell'Etruria, doveva essere più basso per quasi un metro, sì che il deflusso delle acque doveva risultarne facilitato⁹.

Si legge spesso che il litorale tirrenico tra il Golfo della Spezia e il Tevere è importuoso, affermazione che risale addirittura a Strabone. Ma può darsi che egli intendesse significare che scarsi erano i porti effettivamente frequentati ai suoi tempi. Si deve comunque tener conto del tipo delle imbarcazioni commerciali al tempo della potenza marinara degli Etruschi, certo di piccolo pescaggio, che potevano facilmente trovar riparo ed approdo sulle spiagge stesse, nelle foci fluviali, nelle lagune, in alcune insenature della costa a scogliera (Port'Ercole per esempio) e nelle leggiere ingolfature tra un promontorio e la spiaggia, come a Porto Baratti, il porto di Populonia, e a Talamone. Pertanto il litorale etrusco bene poteva prestarsi agli scopi della navigazione e al traffico mercantile, come del resto ha dimostrato il Cardarelli con l'esame minuto di un lungo tratto della costa populoniense¹⁰. Ricor-

⁸ Per altri tratti delle coste italiane risulta infatti da varia documentazione che si sono alternate fasi d'interrimento e fasi di espansione o di nuova formazione di stagni e lagune. Lo studio del sottosuolo, su materiale prelevato nello scavo di pozzi, conduce alle stesse conclusioni anche per la Toscana.

⁹ G. SCHMIEDT e altri, *Il livello antico del Mar Tirreno. Testimonianze dei resti archeologici*, Firenze 1972.

¹⁰ CARDARELLI, *op. cit.* Il ritrovamento di manufatti di attrezzature portuarie non è contrario all'affermazione di cui sopra: si tratta di modesti apparati per facilitare l'approdo e le operazioni di carico e scarico.

diamo che, oggi come ieri, non in ogni luogo dove sicuro è il riparo e facile l'approdo nasce un porto nel senso funzionale del termine.

Ritorniamo per un momento allo stato idraulico delle pianure. Agli Etruschi vien fatto credito unanime circa l'abilità nel regolare le acque, e realmente lo attestano certi relitti archeologici. Si ripete che essi compirono opere di bonifica, ma non ho trovato in proposito alcun dato specifico che possa almeno indiziare l'ampiezza di tali opere; mi sembra che, con maggiore probabilità, si siano limitati a dar migliore assetto alle acque nelle zone marginali delle pianure, di più facile scolo naturale. Osservo inoltre, che nei secoli scorsi e fino all'Ottocento si tendeva generalmente più a mantenere stagni e lagune a scopo di pesca che a prosciugarli ai fini di un'estensione del terreno agricolo, il quale nelle plaghe collinari vicine non difettava di spazio in tempi di tanto minor popolazione.

Con lo stato idraulico delle pianure costiere si lega la questione della malaria. Non si può negare la sua presenza in Etruria nel periodo imperiale romano e magari negli ultimi tempi della Repubblica, mentre è difficile dire se vi fosse già prima. Com'è noto la malaria è stata introdotta in Italia in tempi storici dall'Oriente ed appar probabile che la sua diffusione dal sud al nord sia avvenuta con lentezza. È anzi da ritenere che essa mancasse o almeno fosse poco virulenta nei tempi della prosperità etrusca¹¹. Non ha base sostanziale l'ipotesi, cara al Toscanelli, che proprio l'intensificarsi del morbo sia stato la causa della decadenza dell'Etruria marittima o addirittura della fine della civiltà etrusca; tutt'al più sarà stata una causa accessoria, come già rilevato dal Fraccaro. Malsicura appare anche una formulazione proposta dall'Heurgon, che la malaria fosse già diffusa nel paese, ma che l'abilità, l'energia, l'organizzazione degli Etruschi nel periodo della loro ascesa l'avrebbero debellata o frenata per mezzo della sistemazione idraulica¹². Mi sia comunque concesso di riaffermare che non basta davvero una

¹¹ Le note menzioni degli antichi scrittori sull'insalubrità dell'Etruria marittima si riferiscono ad ogni modo a tempi non anteriori al II sec. a.C. Come potrebbe spiegarsi, del resto, in ambiente malsano, la rapida fioritura urbana nel corso dei secoli VIII-VII lungo o presso la costa? I Romani fondarono colonie in Etruria ancora nel III-II sec. a.C., e non si può attribuire alcun peso ad un'asserita ma non documentata etimologia di *Graviscae* (fondata nel 196 a.C.) da *gravis aer*.

¹² N. TOSCANELLI, *La malaria e la fine degli Etruschi*, Milano 1927; P. FRACCARO, *La malaria e la storia dell'Italia antica*, in *St. Etr.* II, 1928, p. 197-206; B. BONACELLI, *La natura e gli Etruschi*, in *St. Etr.* II, 1928, pp. 462-63; J. HEURGON, *Vita degli Etruschi*, Milano 1967, pp. 142-46; M. LE LANNOU, *Le rôle géographique de la malaria*, in *Annales de Géographie* XLV, 1936, pp. 113-35.

grossolana corrispondenza cronologica tra due fatti per dedurne un legame di causa ad effetto.

Ugualmente si dica per il clima, le cui oscillazioni sono state da taluni chiamate in causa per spiegare il declino o la scomparsa di famose civiltà. I caratteri essenziali del clima odierno nell'Etruria mineraria sono ben noti: caratteri mediterranei, ma già un po' attenuati, eccetto che nelle isole dell'arcipelago. Inverno poco freddo, estate calda e notevolmente asciutta, con una stagione di trapasso dal primo alla seconda variabile e piuttosto piovosa¹³. In epoca etrusca il clima non poteva essere sensibilmente diverso. Oscillazioni climatiche nei tempi storici sono oramai ben accertate per l'Europa e i paesi mediterranei sulla base di elementi indiretti. Si ammette che verso l'inizio del primo millennio a. C. o poco dopo il clima di queste regioni sia entrato in una fase « fresca e umida »¹⁴, espressione da intendersi in via relativa, cioè con riferimento al periodo precedente ed a quello successivo, cominciato in epoca imperiale. La variazione avrebbe comportato un leggero abbassamento della temperatura media, e un aumento delle precipitazioni, forse soprattutto di quelle estive. Ma di tutte le oscillazioni climatiche riconosciute per i tempi preistorici meno remoti e di quelli storici, questa mi sembra la meno chiaramente definita allo stato attuale delle indagini. Ad ogni modo si sarebbe trattato di una differenza tanto modesta, da influenzare sì il mantello vegetale spontaneo, come dirò a

¹³ Lungo e presso le coste toско-laziali la temperatura media del mese di gennaio è oggi di 6°-8°, quella del luglio di 24°-26°. La quantità media annua di pioggia aumenta procedendo dalla costa verso i rilievi interni: è solo di 600-700 mm. nella pianura grossetana e sulla bassa costa laziale, supera 1000 mm. sulle maggiori alture del Massetano, i 1200 sull'Amiata e i rilievi sabatini. L'estate (trimestre giugno-luglio-agosto) raccoglie nella Toscana costiera soltanto il 12% del totale annuo e più a sud neppure il 6%.

Il Bloch (*op. cit.*, p. 53) fa un particolare accenno ai temporali, mettendo direttamente in rapporto l'aruspicina etrusca con la frequenza e la violenza di questo fenomeno: « Il rombo del tuono, così frequente nei cieli toscani, dove i temporali scoppiano spesso con spaventosa e inaspettata violenza, fu oggetto d'investigazioni da parte degli Etruschi, che ci stupiscono per il loro carattere dettagliato e sistematico ». Ma in verità i caratteri dei temporali nella regione etrusca non differiscono per nulla da quelli del rimanente d'Italia ed anche la loro frequenza non è propriamente maggiore.

¹⁴ Cfr.: H. H. LAMB, *The Changing Climate*, Londra 1966, pp. 62-63, 173, 299-318; M. PINNA, *Le variazioni del clima in epoca storica*, in *Boll. della Soc. Geogr. It.* X, 1969, specialmente alle pp. 215 e 222.

Un'analisi delle fonti antiche a riguardo del regime idrologico del Tevere ha condotto Le Gall (*op. cit.*, p. 27) a concludere che le eventuali differenze climatiche rispetto ai giorni nostri non hanno seriamente influenzato il regime del fiume. È un'indiretta conferma della modesta entità di quelle differenze.

momenti, ma non l'attività dell'uomo, neppure quella agricola¹⁵. Per la fase « calda » medievale, nota con sicurezza, si valuta in un grado e mezzo o due gradi in più, rispetto ad oggi, la temperatura media in Europa; non certo maggiore poteva essere la differenza, questa volta in meno, per l'epoca etrusca.

La vegetazione naturale, com'è noto, è subordinata strettamente al clima, a meno di speciali e locali condizioni di suolo o di acque. Fuori dall'opera dell'uomo, tutto il territorio etrusco sarebbe coperto da associazioni forestali; ancor oggi, del resto, questa regione, pur nella parte marittima, è largamente rivestita da un mantello arboreo, o almeno arbustivo, nel quale l'azione umana ha introdotto direttamente o indirettamente al-

¹⁵ Oscillazioni climatiche come quella sopra accennata non potevano arrecare sensibili conseguenze sull'attività agricola e lo dimostra la distribuzione odierna delle colture; infatti le stesse colture si trovano, nel Lazio, in Toscana e altrove, in luoghi con temperature ben maggiori che 1°-2° e con piovosità sia scarsa che elevata. Le colture cerealicole, fondamentali nell'antichità, si estendono in un ambito altimetrico di parecchie centinaia di metri, il che vuol dire diversità nelle temperature anche di 5° e più. Sul l'Amiata, per esempio, prima del recente esodo rurale ed abbandono di molti campi, il frumento era coltivato fin oltre 1000 m. d'altitudine, e nell'Appennino Pistoiese nonostante la pioggia abbondantissima anche a 1200 m. (G. DAINELLI, *Le zone altimetriche del Monte Amiata*, in *Memorie Geogr.*, 12, 1910, pp. 340-41; A. SESTINI, *Le zone altimetriche dell'Alta Val di Lima*, in *Riv. Geogr. It.* XLV, 1938, p. 192).

Con troppa facilità si vedono talvolta indicare cause fisiche, e in particolare il clima, per giustificare mutamenti nell'insediamento o la decadenza di certe attività, anzi addirittura di intere civiltà. Espressione tipica di un siffatto orientamento è, per esempio, il volumetto di R. CARPENTER, *Clima e storia*, Torino 1969; le tesi ivi esposte vanno prese, secondo il mio parere, con molta riserva.

Ma una tendenza del genere la si ritrova, proprio per l'Etruria, in un articolo di V. J. Bruno (*cit.* alla nota 6), del quale il titolo *The Mystery of Etruscan Coastline* si riferisce soprattutto al declino della potenza navale e del commercio marittimo degli Etruschi, mentre mancano sufficienti testimonianze archeologiche d'insediamenti portuali propriamente costieri. Per spiegare quella decadenza, l'autore, pur ammettendo l'eventuale concorso di più cause (tra cui la pirateria), insiste sulle modificazioni fisiche e biologiche, ossia l'interrimento delle lagune e delle foci fluviali e il conseguente abbandono d'approdi e la diffusione della malaria. L'accostamento tra tali fenomeni, storici e naturali, viene spontaneo, ma l'ipotesi è tutta da verificare.

Ancora per un distretto dell'Etruria, e cioè la valle della Fiora, si può ricordare anche l'ipotesi affacciata — veramente con molta cautela — dal Rittatore: « Ben è vero che per l'Etruria non c'è bisogno d'invocare fattori ecologici per l'urbanizzazione imponente agli inizi dell'età del Ferro, tuttavia una delle concause del totale abbandono nella valle della Fiora delle zone più alte, potrebbe esser ricercata nel peggioramento climatico con abbondanti nevicate sull'Amiata e piogge violente e continue, che possono aver influito negativamente sull'ambiente delle alte colline, rendendole meno fertili e meno adatte alle coltivazioni agricole e all'allevamento brado dei bovini e dei suini, e alla pastorizia » (R. RITTATORE VONWILLER, *Preistoria e protostoria della valle del fiume Fiora*, in *Atti Grosseto*, pp. 112-13).

cune modifiche di composizione ¹⁶. Nonostante la modestia dei suoi monti anche nell'Etruria mineraria si succedono dal basso all'alto più fasce di vegetazione — o orizzonti botanici — che partono da un piano tipicamente mediterraneo della macchia sempreverde e raggiungono il piano montano della faggeta, sopra i 900-1000 metri d'altitudine. La distribuzione delle varie forme di vegetazione non è però affatto regolare; la compenetrazione di un orizzonte nell'altro è frequente e complicata, cosicché i limiti altimetrici sono tutt'altro che ben definiti.

In basso e presso il mare domina la macchia di sclerofille mediterranee, arbusti o alberelli sempreverdi, talora foltissima, impenetrabile (il *forteto* della Maremma). Ma la vegetazione mediterranea si sviluppa anche a vero bosco, del quale gli elementi tipici, o dominanti, sono il leccio anzitutto, la sughera, i pini, accompagnati da sottobosco più o meno rigoglioso. Belle pinete ornano oggi specialmente i cordoni di dune, ma si tratta di piantagioni, come indica la prevalenza del pino domestico. Macchia e bosco sempreverdi risalgono i rilievi fino a 300-400 m. d'altitudine, e non pochi dei loro elementi si spingono assai più su, penetrando nei boschi di latifoglie.

Comunque la successione altimetrica non è sempre rispettata: così nelle pianure costiere retrostanti ai cordoni di dune (e anche nelle depressioni interdunari), con suolo umido, talora quasi acquitrinoso, si sviluppa una ben diversa forma di associazione forestale, la cosiddetta « foresta planiziarica » mesofila, della quale rimangono pochissimi resti e le cui caratteristiche ci sono chiaramente mostrate nella bellissima Selva Pisana, a nord dell'Arno, nella Tenuta di San Rossore. È un bosco denso e ombroso, col predominio della maestosa farnia (*Quercus Robur*), che cresce insieme a frassini, olmi, ontani ecc. Questo tipo di bosco doveva essere esteso, in antico, pressoché a tutta la parte bassa delle pianure alluvionali.

Più all'interno e più in alto, ma talora già a partire da 100-200 m. sul mare, e fino a 500-700 prevale il bosco detto sub-mediterraneo, d'intonazione asciutta, col predominio di un'altra querce, la roverella (*Q. pubescens*), accompagnata da varie altre specie arboree (carpino, carpinella, nocciolo, ornello, ecc.), con sottobosco vario e spesso ricco di elementi mediterranei sempreverdi (erica, ginestra, ecc.). Si passa poi, con molte varianti e sfumature, alla fascia del bosco submontano, caratterizzato dalla

¹⁶ Per un chiaro riassunto delle caratteristiche della vegetazione in Toscana, si veda: G. MOGGI, *La vegetazione*, in *La natura in Toscana*, Firenze 1973, pp. 37-82; e per la Tolfa: F. SPADA, *Primi lineamenti della vegetazione nel comprensorio tolfaiano*, in *Ricerche ecologiche...*, Roma 1977, pp. 37-49. Mi sembra inutile citare qui gli scritti specialistici.

cerreta (*Quercus cerris*), pura o mista, che può cominciare già a 400 m., per spingersi fino a 900-1000 m. d'altitudine. Più su è il regno della faggeta, cedua o d'alto fusto (bellissime fustaie sull'Amiata), che raggiunge fin la cima della più alta montagna nell'Etruria mineraria (l'Amiata, m. 1738).

Sostanzialmente non diverso era l'assetto generale del rivestimento vegetale in epoca etrusca, salvo la differente estensione dei boschi. Una variazione climatica provoca, in generale, lo spostamento in latitudine e in altitudine delle varie fasce, ma un'oscillazione come quella prima accennata non poteva produrre in Etruria, data la posizione geografica di questa, uno spostamento latitudinare. Invece, ammessa una temperatura media un po' minore e una piovosità un po' maggiore delle attuali, non solo la vegetazione forestale ne risultava avvantaggiata, ma si determinava anche un'abbassamento generale di tutte le fasce, di almeno un paio di centinaia di metri; da ciò, riduzione della macchia, ampliamento del bosco submontano e montano. Sappiamo con sicurezza, per certe regioni, che simili oscillazioni dei limiti altimetrici sono realmente avvenute negli ultimi millenni (estensibili al territorio etrusco, trattandosi di fenomeni a vasta diffusione, non locali); ma nei riguardi di singole specie, con notevoli attardamenti e reliquati¹⁷. Così è, per esempio, manifestamente del faggio, del quale piccole colonie sono state trovate anche a bassa altitudine, sia in Toscana sia nel Lazio; esemplari vigorosi crescono pur oggi sotto i 600 m. nei monti Cimini e Sabatini, e in valloncelli ombrosi della Tolfa addirittura a poco più di 300 m. sul mare¹⁸. È noto,

¹⁷ G. NEGRI, *Come si possa ricostruire...*, cit. alla nota 2; IDEM, *Riflessi delle ultime oscillazioni glaciali nell'attuale distribuzione della vegetazione in Toscana*, in *Arch. per l'Antrop. e l'Etnol.* LVIII, 1929, pp. 206-33; A. CHIARUGI, *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima: I, Cicli forestali postglaciali nell'Appennino Etrusco attraverso l'analisi pollinica di torbe e depositi lacustri presso l'Alpe delle Tre Potenze e il Rondinaio*, in *Nuovo Giorn. Botan. It.* XLIII, 1936, pp. 3-61; E. FERRARINI, *Analisi polliniche di depositi lacustri dell'Appennino Lunigianese con osservazioni sulla vegetazione attuale*, in *Annali dell'Acc. It. di Sc. Forest.* XI, 1962, pp. 61-95. Le oscillazioni climatiche di cui si parla in quest'ultimi lavori si riferiscono piuttosto a tempi preistorici, ma danno l'idea dell'andamento di fenomeni di questo genere. Recentemente sono stati reperiti pollini fossili anche nell'Etruria centrale, nella valle della Farma, ma non si è potuta stabilire una vera datazione (E. FERRARINI - L. MARRACCINI, *Pollini fossili in depositi lacustri della valle della Farma (Toscana meridionale)*, in *Atti della Soc. Toscana di Sc. Nat.*, *Memorie* LXXXV, 1978, pp. 29-34).

¹⁸ Alle « stazioni » eteropiche del faggio in Toscana, note da tempo, si è aggiunta ora un'indicazione per la valle della Farma, al limite dell'Etruria mineraria: esemplari di faggio sono sparsi a soli 200 m d'altitudine o poco più (FERRARINI - MARRACCINI, *op. cit.*). Anche la toponomastica testimonia la passata diffusione del faggio fuori dei suoi limiti altimetrici normali d'oggi (L. CASSI, *Distribuzione geografica in Toscana dei toponimi*

poi, che viene ammessa l'esistenza di faggi fin sui colli di Roma agli inizi della storia dell'Urbe.

La composizione qualitativa dei boschi nel periodo etrusco doveva comunque mostrare alcune altre diversità, rispetto a quella attuale, dovute soprattutto all'uomo. La cerreta e lo stesso bosco di roverella sono stati assai spesso sostituiti dal castagneto; del castagno è ormai dimostrato l'indigenato nel nostro Appennino, ma non vi è dubbio che la sua diffusione e in particolare la formazione di boschi puri (come i superbi castagneti dell'Amiata, ora in decadenza) si debbono all'opera dell'uomo, per il valore economico della specie¹⁹. Per alcune plaghe si è documentati che l'ampliamento del castagneto è avvenuto largamente negli ultimi secoli. Si tratta insomma di una forma di coltivazione, com'è per i pini domestici della costa.

I boschi montani sono oggi costituiti dal faggio (cui si accompagnano tipicamente alcune minori piante arboree tra cui è da menzionare *Pirus aucuparia*), ma in antico era presente anche l'abete bianco, come attestano indicazioni di vario genere e un piccolo lembo relitto di abetaia spontanea sull'Amiata (le solenni abetine attuali di alcuni luoghi dell'Appennino sono frutto di rimboschimenti). Questa conifera esige situazioni più ombrose e più umide rispetto al faggio e doveva trovarsi generalmente frammista ad esso nelle vallette montane più riparate²⁰.

derivati da nomi di piante, in *Riv. Geogr. It.* LXXX, 1973, pp. 416-18). Per il Lazio: B. ANZALONE, *Sul limite inferiore del faggio nella regione laziale*, in *Ann. di Botanica* XXVII, 1961, pp. 80-109.

¹⁹ Cfr.: G. NEGRI, *L'ambiente naturale: la vegetazione*, in *Le stazioni preistoriche della Montagna di Cetona. Belverde I*, Firenze pp. 19-28, 1954.

²⁰ G. NEGRI, *Residui di un'abetina originaria a Monte Amiata, Il pigelletto di Piancastagnaio*, in *St. Etr.* XVII, 1943, pp. 389-418.

Gli'indizi diretti dell'antica vegetazione sono ben scarsi per il territorio in esame. N. Fasolo ha cercato di riconoscere le specie legnose di cui sono formati alcuni oggetti d'uso etruschi, ma per lo più è stato possibile identificare soltanto il genere o indiziare la specie. Si tratta comunque di piante comuni, a larga diffusione: cerro; quercia da sughero e altre specie quercine indeterminate, olmo, acero, faggio, biancospino, viburno, sorbo selvatico (in *St. Etr.*, IX, 1935, pp. 267-69; X, 1936, pp. 361-69; XII, 1938, pp. 237-44; XIV, 1940, pp. 305-07; XV, 1941, pp. 267-70).

Nei resti di carbone trovati nei forni fusori della Val Fucinaia (Campigliese) sono stati riconosciuti con grande probabilità querce del gruppo della *Quercus Robur*, cerro e sorbo selvatico (*Pirus aucuparia*). Non certo sufficienti per ricostruire il rivestimento vegetale del luogo, come osserva il Tongiorgi, che tuttavia aggiunge: «credo però che un paesaggio di bosco misto con larga partecipazione delle specie del querceto medio-superiore dovesse coprire anche quella fascia di macchia bassa che oggi occupa la zona dei forni e si interpone fra la formazione mesofila basale e il cerreto più in alto: la frequenza dei carboni di *Pirus aucuparia* depone in questo senso» (E. TONGIORGI, in *Ricerche archeol. cit.* più innanzi alla nota 23, p. 333). Inoltre egli esprime la possibilità che

Tutto sommato il mantello vegetale dell'Etruria costiera e subcostiera era in grado di fornire legname abbondante e vario, sia per le costruzioni navali, sia per l'industria mineraria e metallurgica, quest'ultima utilizzando in antico, come combustibile, soltanto legna da ardere e carbone vegetale.

Il quadro ambientale della regione deve essere infine completato con un sommario della costituzione geologica e delle connesse mineralizzazioni. Queste, è opportuno richiamarlo fin d'ora, furono solo in parte oggetto dell'attività mineraria etrusca, alcune per il fatto che in antico certe ricchezze minerarie non avevano alcun valore — per esempio i combustibili fossili — altre solo perché i giacimenti vennero trascurati.

La costituzione geologica dell'Etruria costiera e subcostiera è molto varia e complessa, a differenza del territorio interno, molto più semplice ²¹. In passato a tale diversità è stato attribuito un valore esagerato, contrapponendo nettamente un Antiappennino, di cui fa parte il nostro territorio, ad un Appennino proprio. La distinzione ha una sua validità geologica e geomorfologica, ma non è fondamentale: ad ovest affiorano assai largamente terreni più antichi del terziario, ad oriente essi sono coperti da terreni più recenti o comunque messi in posto più di recente (beninteso in senso di tempi geologici). Di maggior spicco, soprattutto nei riguardi delle risorse minerarie, è un altro fatto: ad ovest ha avuto luogo nel tardo terziario e nel quaternario un imponente ciclo eruttivo, con manifestazioni interne e in parte esterne, cioè vulcaniche. Nell'Etruria meridionale sono state soprattutto queste ultime a ricoprire con un esteso

un periodo piovoso culminante in epoca etrusca abbia favorito lo sviluppo di associazioni vegetali miste, con l'abbassamento dei limiti altimetrici.

Scarso significato è da attribuire alle figurazioni di piante, che compaiono su vasi, specchi ecc., esaminate da R. PAMPANINI, *Le piante nell'arte decorativa degli Etruschi*, in *St. Etr.* IV, 1930, pp. 293-320. Tali elementi in funzione decorativa o simbolica dipendono piuttosto da tradizioni culturali che dalle caratteristiche dell'ambiente.

²¹ Dalla foltissima letteratura geologica riguardante il nostro territorio è qui sufficiente trasegliere soltanto un paio di opere recenti, sottonotate, e in primo luogo rimandare ai volumetti illustrativi dei vari fogli della Carta geologica (e alla carta stessa, in scala 1:100.000), pubblicati dal Servizio Geologico d'Italia (fogli 104, 111, 112, 119, 120, 126, 127, 128, 129, 135, 136 e 142, 143, 149).

La Toscana meridionale. Fondamenti geologico-minerari per una prospettiva di valorizzazione delle risorse naturali, *Rendic. della Soc. It. di Mineral. e Petrol.*, vol. XXVII, 1971, 570 pp. e un allegato di carte. Contiene diversi contributi di numerosi specialisti; parte geologica alle pp. 33-210, con copiosa bibliografia.

P. FAZZINI - R. GELMINI - M. P. MANTOVANI - M. PELLEGRINI, *Geologia dei Monti della Tolfa (Lazio sett.; prov. di Viterbo e di Roma)*, in *Mem. della Soc. Geol. It.* XI, 1972, pp. 65-144.

mantello di tufi i terreni antichi. Direttamente o indirettamente le mineralizzazioni sono legate con questo ciclo eruttivo.

Appena un cenno sui terreni sedimentari, che, con grande varietà litologica, si sono formati in un lunghissimo arco di tempo dal paleozoico superiore (carbonifero e permiano) fin al pliocene e al quaternario. In superficie essi formano un mosaico complicato. Riducendosi ad uno schema estremamente semplificato, si distingue: 1) una serie che va dal paleozoico superiore fino all'oligocene, costituita da rocce variatissime, arenarie e conglomerati quarzitici, calcari di vario genere (cavernosi, ceroidi massicci, compatti selciferi, marnosi), scisti calcareo-marnosi, arenarie del noto tipo « macigno », ecc.; 2) un complesso argilloso-calcareo, più o meno frammentato o caotico, alloctono, cioè traslato dalla sua sede originaria (ad ovest) sopra i terreni della serie precedente; esso ingloba numerose masse ofiolitiche, le cosiddette rocce verdi; 3) terreni più recenti, del miocene superiore (conglomerati, sabbie, marne ed argille, gesso) depositi in mare o in bacini lacustri dopo la fase principale dei moti tettonici che han dato al sistema appennico il suo assetto strutturale fondamentale, compresa l'accennata traslazione della coltre argilloso-calcareo; 4) terreni del pliocene (argille, sabbie, conglomerati), per sedimentazione in un mare poco profondo, a seguito d'una vasta trasgressione verso l'interno; 5) infine terreni del quaternario (alluvioni e travertini).

I terreni vulcanici, sovrapposti qua e là ai precedenti, scaglionati nel tempo dal miocene superiore in poi, sono formati da lave in prevalenza acide (lipariti, trachiti, in parte di origine ignimbratica)²² dal Campigliese fin all'orlo meridionale dell'odierna Toscana, compresa la massa maggiore, quella dell'Amiata; da altre lave, nella Tolfa e nei Cimini e soprattutto da tufi vulcanici nel territorio laziale.

Sia per questo rapido scorcio sulla costituzione geologica, sia per le mineralizzazioni non è più da fare, come per gli aspetti delineati in precedenza, alcuna distinzione fra stato presente e antico, poiché i fenomeni che li hanno determinati si sono svolti in un lunghissimo lasso di tempi remoti e comunque preistorici. Dall'antichità ad oggi non sono avvenute variazioni, se non quelle già accennate per le pianure alluvionali e le dune costiere.

La Toscana è considerata una delle maggiori regioni minerarie d'Italia, con una grande varietà di minerali utili, la cui elencazione sarebbe ben lunga, varietà cui non corrisponde — almeno secondo le esigenze

²² Le ignimbriti sono rocce simili alle lave ordinarie, ma risultanti da deposizione e consolidamento dei materiali trasportati da una « nube ardente », cioè da gas caldissimi ricchi di frammenti magmatici.

attuali — altrettanta abbondanza²³. Parecchi giacimenti sfruttati durante l'ultimo secolo sono oggi abbandonati non perché siano realmente esauriti, ma perché manca la convenienza. Tuttavia se ciò vale per oggi, non valeva ai tempi etruschi, sia perché i bisogni erano quantitativamente molto minori, sia perché si avevano a disposizione i minerali di più ricco tenore metallico e in posizione più superficiale, che furono poi intensamente sfruttati anche nel medioevo, dando fama e prosperità specialmente a Massa Marittima, che fu detta *Massa Metallorum*.

Non tutte le varietà di risorse minerarie dell'Etruria furono sfruttate in antico; e tralascio i materiali litoidi, che vennero usati come pietre da costruzione o decorazione, in genere quelli presenti nelle vicinanze dei luoghi di messa in opera; essi non rientrano nella categoria « minerali » in senso industriale e la loro importanza era in genere strettamente locale²⁴. I combustibili fossili (ligniti della Maremma) non erano in uso;

²³ Sui giacimenti minerari e le tracce di antiche coltivazioni minerarie e connesse operazioni metallurgiche:

Scritti generali: B. LOTTI, *Geologia della Toscana, Mem. descr. della carta geol. d'Italia XIII*, 1910, pp. 448-82; SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, *Memoria illustrativa della carta mineraria d'Italia, in scala 1:000.000 (Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia, XIV, 1975)*, per la Toscana, pp. 85-113, per il Lazio, p. 115 segg., passim; *La Toscana meridionale; Fondamenti geologico-minerari...*, op. cit. (giacimenti minerari alle pp. 317-358); G. CAROBBI - F. RODOLICO, *I minerali della Toscana, Saggio di mineralogia regionale*, in *Studi dell'Acc. Tosc. di Sc. e Lett. «La Colombaria» XLII*, 1976.

Scritti specifici: E. FOSSA MANCINI, *L'arte mineraria e metallurgica degli Etruschi: ciò che hanno rivelato gli scavi di Populonia*, in *La Miniera Ital.* VI, 1922, pp. 225 segg.; G. D'ACHIARDI, *L'industria mineraria e metallurgica in Toscana al tempo degli Etruschi*, in *St. Etr.* I, 1927, pp. 411-20; A. STELLA, *Alcune osservazioni sui minerali di ferro e stagno dell'antica Etruria*, in *St. Etr.* I, 1927, pp. 421-25; G. D'ACHIARDI, *L'industria metallurgica a Populonia*, in *St. Etr.* III, 1929, pp. 397-404; G. BADII, *Le antiche miniere del Massetano (Massa Metallorum)*, in *St. Etr.* V, 1931, pp. 455-73; G. DAVIES, *Roman Mines*, Oxford 1935, pp. 44-69; G. D'ACHIARDI - G. STEFANINI - G. TAVANI - E. ROSSONI - E. TONGIORGI, *Ricerche archeologico-minerarie in Val Fucinaia*, in *St. Etr.* XI, 1937, pp. 305-41; A. PICCININI - E. LAZZARESCHI - R. CARDARELLI - G. GARBAGLIA, *Miniere e ferro dell'isola dell'Elba dai tempi etruschi ai nostri giorni*, Roma 1938; A. MINTO, *L'antica industria mineraria in Etruria e il porto di Populonia*, in *St. Etr.* XXIII, 1954, pp. 291-319; B. BUSATTI, *Di alcune coltivazioni minerarie nel territorio dell'antica Heba (Magliano in Toscana)*, in *St. Etr.* XVII, 1943, pp. 423-32; S. BASTIANELLI, *Il territorio tolfaiano nell'antichità*, in *St. Etr.* XVI, 1942, pp. 229-60. Sulle miniere della Tolfa fu annunciato un libro di G. Colasanti, ma questo non è mai uscito, secondo informa G. COLONNA, *Prima ricognizione dell'entroterra pyrgense...*, in *St. Etr.* XXXI, 1963, p. 149 nota 1.

²⁴ Manca in proposito qualsiasi saggio d'insieme: cfr. F. RODOLICO, *Per lo studio delle pietre adoperate dagli Etruschi*, in *St. Etr.* XIX, 1945, pp. 303-05 (con postilla di A. Minto).

non risulta utilizzato lo zolfo (Etruria meridionale, a Làtera e Manziiana, ecc.), ugualmente il caolino dei dintorni di Roccastrada e della Tolfa, e così sembra pure dell'allumite della Tolfa (che pure ebbe tanta importanza dal XV secolo in poi), mentre si conobbe probabilmente quella del Campigliese. Ricadono nel territorio dell'Etruria mineraria i noti soffioni boriferi ma è dubbio se ne sia stato ricavato l'acido borico, pur se nella vernice dei vasi aretini la presenza del boro è stata riscontrata²⁵. Furono usate come coloranti le ocre del Campigliese e dell'Amiata, ed allo stesso scopo il cinabro, abbondante all'Amiata e nei suoi contorni (se ne trova anche alla Tolfa). Esso non aveva allora applicazione come minerale metallifero.

Pure altri metalli, venuti in uso più tardi o solo modernamente, erano e sono presenti in Etruria, come il manganese, l'antimonio, lo zinco stesso; così come era negletta la pirite, abbondante nella nostra regione, minerale ferrifero ma utilizzato modernamente per la produzione dell'acido solforico, non per l'estrazione del metallo.

Nella gran varietà di minerali dell'Etruria mineraria la gamma di quelli effettivamente ricercati era dunque relativamente ristretta: oggetto dell'industria mineraria e metallurgica degli Etruschi furono i minerali di ferro, rame, stagno e piombo più o meno argentifero, e lo attestano pozzi e gallerie, discariche di miniera, cumuli di scorie²⁶.

Un primo gruppo di mineralizzazioni metallifere è connesso con le ofioliti (antiche rocce eruttive basiche ed ultrabasiche). Si tratta di minerali di rame (calcopirite in primo luogo, tetraedrite, erubescite, calcosina, ecc.) riscontrate in diversi luoghi nella parte settentrionale della regione in esame, dove la miniera di Montecatini in Val di Cecina fu ottima fornitrice di rame nel secolo scorso. Ma i giacimenti cupriferi di questo gruppo non furono sfruttati dagli Etruschi.

Il secondo gruppo, assai più vasto ed importante, è connesso col già menzionato magmatismo terziario e quaternario. Magmi prevalentemente acidi hanno dato luogo a manifestazioni intrusive, subvulcaniche e propriamente effusive. Al tardo miocene risale la messa in posto di una grande massa intrusiva, o plutone, che ha formato specialmente graniti e granodioriti. Al suo contatto i terreni preesistenti hanno subito azioni di metamorfismo, con formazione di particolari minerali. Molti altri giacimenti debbono poi la loro genesi a fenomeni successivi, con l'evolversi

²⁵ R. NASINI - R. GRASSINI, *Sulla scoperta dell'acido borico nei vasi sigillati aretini*, in *St. Etr.* VI, 1932, pp. 383-413.

²⁶ È tuttavia difficile assicurare quali tracce dell'estrazione risalgano veramente al periodo etrusco, dato lo sfruttamento degli stessi giacimenti nel medioevo.

graduale del processo eruttivo verso manifestazioni pneumatolitiche (gas caldi di varia composizione) e idrotermali, sì che l'età dei giacimenti può essere addirittura quaternaria.

Graniti e granodioriti affiorano largamente all'Elba (Monte Capanne), al Giglio e a Montecristo, mentre in terraferma si affacciano nel Campigliese (un piccolo lembo) e intorno a Gavorrano; altrove restano coperti dai terreni di essi più antichi (sembra a poca profondità), nei quali sono contenute le mineralizzazioni metallifere. Giacimenti di minerali di ferro (ematite, magnetite ed altri, in parte superficialmente alterati in limonite), oltre che nella parte orientale dell'Elba, dove sono i maggiori e più noti, coltivati ancor oggi, si trovano al Giglio, nel Campigliese, nel Massetano, nei monti della Tolfa. Negli stessi luoghi è presente la pirite, e in ispecie a Gavorrano. Sabbie ferrifere si rinvennero in alcuni tratti di spiaggia odierna o antica della costa meridionale; il minerale, in questo caso, è derivato dai materiali vulcanici retrostanti.

Minerali di rame e più abbondantemente di piombo e zinco, per lo più sotto forma di solfuri misti, sono presenti nel Campigliese, nel Massetano, alla Tolfa, anche all'Elba (calcopirite, galena, blenda, ecc.). Il minerale di stagno, la cassiterite, prezioso nell'epoca etrusca e già prima per la lega col rame, è invece limitata ai giacimenti del Campigliese, e non è sicuramente dimostrato che questi siano stati coltivati dagli Etruschi.

Riassumendo, il quadro ambientale dell'Etruria marittima e subcostiera era indubbiamente favorevole allo sviluppo dell'attività mineraria e metallurgica, pur con la limitata tecnologia degli antichi. Infatti alla presenza di buoni giacimenti di minerali di ferro, rame, stagno, piombo argentifero, i metalli più importanti a quell'epoca (insieme all'oro, questo però del tutto assente nel sottosuolo etrusco) si congiungeva la facile accessibilità ai giacimenti, sufficiente acqua per le prime lavorazioni alla miniera, l'abbondanza del combustibile, se non sempre sui luoghi almeno nelle vicinanze²⁷. Le miniere erano tutte a non grande distanza dalla costa, e così naturalmente i forni, costa con possibilità di numerosi approdi. Ma va osservato che l'industria mineraria etrusca si sviluppò in un'area piuttosto ristretta, cioè dall'Elba al Massetano, passando per Campiglia; non vi è chiara attestazione di uno sviluppo analogo nell'Etruria meridionale (Tolfa). La limitazione all'area anzidetta doveva fare di Populonia il porto, se non unico, certo di gran lunga più importante per l'esportazione dei minerali allo stato grezzo, e dei metalli.

²⁷ Si asserisce che l'industria siderurgica dell'Elba, praticata precocemente in vicinanza dei giacimenti ferriferi, sia emigrata a Populonia essendo venuto a mancare il combustibile.

Il mio compito era quello di tracciare un panorama dell'ambiente naturale in cui si sviluppò l'industria minerario-metallurgica degli Etruschi. Per quanto imperfetto, e perfettibile in seguito all'emergere di nuovi dati di fatto, ritengo che non occorrerà dire molto di più, né di troppo diverso, ai fini d'un inquadramento preliminare di quell'attività. Sconfinando, aggiungo che resta aperta, a mio parere, la precisa definizione di essa: localizzazione e cronologia dei giacimenti effettivamente sfruttati, entità della produzione, da non intendersi certo in senso propriamente quantitativo; commercio dei minerali grezzi e dei prodotti metallurgici ricavati; e lascio da parte le questioni tecnologiche. Per il primo e secondo punto, i ritrovamenti occasionali faranno progredire le conoscenze con molta lentezza, sì che sono auspicabili ricerche specifiche, come quelle promosse a suo tempo dal Minto²⁸ e che ebbero un principio d'attuazione, brillante ma troppo presto interrotta. La parola passa pertanto agli specialisti in collaborazione con gli archeologi. A questi ultimi, poi, compete di stabilire in modo più puntuale la diffusione e le direzioni degli scambi di minerali e metalli, per una più sicura e precisa valutazione dell'importanza assunta nell'economia dell'Etruria dalle sue miniere e dalle sue fucine.

²⁸ Cfr.: A. MINTO, *Il problema dell'origine degli Etruschi e le coltivazioni minerarie dell'Etruria*, in *Atti XXVIII Riunione Soc. It. Progr. Sc.* (Pisa 1939) I, 1940, pp. 525-49; e il richiamo dello stesso, *Per una carta archeologica sulle antiche coltivazioni minerarie del bacino mediterraneo*, in *St. Etr.* XX, 1948-49, pp. 303-06.