

LE PREZIOSE "TERRE" DI ARCIDOSO E CASTEL DEL PIANO (GROSSETO)

THE PRECIOUS "EARTHS" OF ARCIDOSO AND CASTEL DEL PIANO (GROSSETO)

ALESSANDRO FEI

Via Magliabechi 7, I-50122 Firenze, Italia

Riassunto. Nella prospettiva di una valorizzazione delle antiche economie toscane, il saggio riguarda le vicende storiche connesse con l'estrazione delle argille ferrifere ed arseno-ferrifere, altresì note come terre coloranti, e della farina fossile presente alle falde del Monte Amiata, nella zona compresa fra Castel del Piano e Bagnolo. Lo studio di questi giacimenti, apparentemente secondari, è stato lievemente trascurato dalla ricerca scientifica ufficiale; viceversa l'estrazione è documentata fin dai primi anni del Settecento ed il materiale cavato ha stimolato nel tempo un interesse sempre crescente, fino a porsi in un rilievo non marginale nell'ambito dell'economia locale: nella seconda metà dell'Ottocento, infatti, si è assistito al passaggio da un'economia estrattiva di tipo artigianale-familiare ad una vera e propria industria fiorente e redditizia, competitiva con altre nazioni di maggior tradizione industriale. L'estrazione delle terre coloranti, seppure con fasi alterne, è proceduta fino alla seconda guerra mondiale, mentre quella della farina fossile è continuata fino all'esaurimento dei giacimenti, avvenuto nei primi anni Settanta. Sull'esame delle annate delle Relazioni sul servizio minerario è stato inoltre possibile determinare sia il numero approssimativo di centri di estrazione, che i quadri produttivi dei singoli giacimenti. Sulla scorta delle informazioni ottenute si è proceduto a localizzare le singole cave, oggi scomparse o gli impianti, attualmente destinati ad altro uso.

Abstract. In a view of a revaluation of the old Tuscan economies, this essay is about the historical events connected with the mining of ferriferous and arseno-ferriferous clays, also known as colouring earths, and of diatomaceous earth to be found on the slopes of Mount Amiata, in the area between Castel del Piano and Bagnolo. The study of these, apparently secondary, lodes has been slightly overlooked by official scientific research: on the contrary, mining is documented since the early Eighteenth century, and the extracted material has in time stimulated an ever-growing interest, and has eventually achieved a relevant place within the local economy. Indeed, in the second half of the nineteenth century we witness a change from a mining economy of a handmadefamily size character to a flourishing and profitable industry, competitive with the systems of other more industrialized countries. The mining of colouring earths, even though it went through alternate phases, was carried on until the Second World War, while the extraction of diatomaceous earth continued until the working out of the lodes in the early Seventies. Besides, through a survey a several issues of the Reports on the mining service it has been possible to establish the approximate number of mining centres as well as the productive tables of single lodes. On the basis of the acquired data, it has been possible to locate the single quarries which have since disappeared, or the mining equipment which is at present used in other activities.

INTRODUZIONE

Da qualche anno sta prendendo campo una nuova disciplina, la *Storia Mineraria*, ovvero lo studio delle vicende estrattive di miniere, cave o più in generale della ricerca mineralogica e mineraria. In questa nuova ottica va inserito questo lavoro: cercare di mettere in luce, tramite la scarsa documentazione che si è reperita nei vari archivi, l'importanza delle risorse minerarie della zona di Arcidosso-Castel del Piano - intendendo il territorio compreso fra Castel del Piano, Montelaterone, Monticello, Monte Aquilaia, Monte Buceto, Monte Labbro, Bagnore, Bagnoli, Arcidosso - e più in generale del versante occidentale del Monte Amiata.

Nella zona individuata sono presenti concentrazioni di minerali diversi (NANNI 1991; ISIDORI 1982), che possono raggrupparsi in cinque grandi gruppi:

- a) affioramenti cupriferi e manganesiferi (Monte Aquilaia e Monte Buceto);
- b) giacimenti mercuriferi (Monte Labbro);
- c) terre coloranti (Arcidosso, Castel del Piano, Bagnoli, Bagnore);
- d) farina fossile (Arcidosso, Castel del Piano, Bagnore, Santa Fiora e Bagnolo);
- e) vapore endogeno (Bagnore).

In questa sede si intende approfondire soprattutto le problematiche connesse con l'escavazione delle terre coloranti e della farina fossile, lasciando ad eventuali studi futuri il completamento della Storia Mineraria della parte occidentale dell'Amiata.

TERRE COLORANTI

Da tempo immemorabile sono utilizzate in pittura le due varietà di marrone *Terra di Siena naturale* e *Terra di Siena bruciata*. Questi colori si ottengono da argille ferrifere di colore giallo, con tonalità che vanno dal giallo chiaro al castano. Sono note con diversi nomi: *terra colorante*, *terre bolari*, *ocra gialla*, *ocra rossa*, *bolo*, *terra di Siena* etc. e sono costituite da idrossido di ferro (fino al 75%), minerali delle argille ed acqua. A seconda del rapporto fra idrossido ferrico e silice la *terra* assume una diversa tonalità di colore. Qualora siano presenti quantità rilevanti di arseniato di ferro (8-9%: MANASSE 1915) l'argilla acquista un colore bruno, ottenendo la qualità più pregiata, detta *bolo*.

Origine delle terre coloranti

Accumuli di ocre sono comuni in diverse parti della Toscana, oltre che sul Monte Amiata: all'isola d'Elba, all'isola del Giglio, dalla zona del Massetano al Monte Argentario e alla zona di Campiano etc. Nella maggior parte dei casi costituiscono la parte superiore - il cosiddetto *cappellaccio* - di giacimenti ferriferi o di pirite. Questi depositi si formano normalmente tramite processi di tipo inorganico, per ossidazione dei minerali ferrosi e conseguente precipitazione di idrossido ferrico, ma l'assenza di giacimenti piritifera sul Monte Amiata rendeva questa ipotesi poco affidabile per il nostro caso; fino alla fine del secolo scorso, comunque, gli studiosi erano concordi nel ritenere le originate da depositi di acque minerali ferruginose. All'inizio del nostro secolo CLERICI (1903) e GASPERINI (1906) annotano come certi microorganismi influiscano sulla deposizione di idrossido di ferro. Col bel lavoro del BARGAGLI-PETRUCCI (1914) si avvalorò definitivamente la teoria dell'origine organica:

A monte del piccolo lago che anche oggi occupa la conca dove sono depositate le terre bolari ho potuto constatare un interessante fenomeno biologico ancora in atto e che concorda con l'origine biologica di questi depositi. Un piccolo stillicidio, uscente dal suolo, forma un acquitrino, e le persone del luogo hanno osservato che in quel punto continuamente si forma una specie di terra simile a quella delle vicine cave. Orbene, in quel luogo vive una flora formata da alghe verdi, da diatomee, da microorganismi ferrigeni filamentosi, ma soprattutto da zooglee batteriche che si rivelano come tali solo dopo trattamento con acido ossalico e successiva colorazione con fucsina.

Prima di tale trattamento esse appaiono come veli o masse o incrostazioni amorfe di ossido idrato di ferro, e difficilmente si potrebbe riconoscere la loro origine batterica.

In questo senso la cava delle Mazzerelle si può ancora considerare come una cava *viva*, dove il processo è ancora in azione in qualche punto: e ciò rende ragione dell'opinione comune dei vecchi abitanti della montagna, i quali sostengono che la terra bolare *si riforma*.

Dopo questa piacevole ipotesi, che dimostra comunque l'interesse manifestato per questi depositi *insoliti*, le teorie si sono perfezionate, ed attualmente si ritiene che detti accumuli ocrei si siano formati per un processo sia inorganico che organico, come riportano CAROBBI & RODOLICO (1976):

Indubbiamente nei singoli bacini [formati alle falde dell'Amiata come conseguenza dei fenomeni post-vulcanici] sgorgarono acque ricche di bicarbonato ferroso e di altri costituenti minerali, che, perden-

do l'anidride carbonica, lasciarono depositi ricchi di carbonato ferroso. A motivo di questo fatto - che tuttora si verifica in misura minima nella regione - compaiono presso Arcidosso straterelli di carbonato ferroso, e perfino lamine sporadiche di una vera e propria *siderite* inquinata leggermente da carbonato di calcio e da materiali argillosi. Insieme a questo processo inorganico se ne svolsero intensamente altri di natura biologica e chimica: dapprima il carbonato ferroso, ossidato ad opera del *Bacillus ferrugineus* e di altri organismi, originava idrossido ferrico, che rimaneva nelle acque allo stato colloidale; quindi le già ricordate acque cariche di silice libera, affluendo nei bacini, provocavano la neutralizzazione dei due colloid, e la precipitazione degli attuali sedimenti.

Lo sfruttamento delle terre coloranti¹

Non si sa da quando sia iniziata l'estrazione delle terre coloranti amiatine. CAROBBI & RODOLICO (1976) affermano addirittura che esse siano state utilizzate fin dall'epoca etrusca. A mio parere, come già detto in altre occasioni (FEI 1989), in tali periodi esistevano diversi centri di estrazione di ocre, che serviva per uso locale. Comunque nella cava di terra gialla delle Mazzerelle di Castel del Piano sono stati rinvenuti (D'ACHIARDI 1872) resti preistorici, principalmente utensili mustermani (CAROBBI & RODOLICO 1976; MAZZOLAI 1977). Non mi stupirebbe, quindi, che i materiali amiatini fossero stati utilizzati anche dagli antichi: PLINIO IL VECCHIO (1988) riporta, fra i vari coloranti, anche il *sandyx*, la cui composizione ricorda da vicino quella del moderno bolo: questo, infatti, era una miscela di *sandracca* (solfuro di arsenico rosso, analogo al minerale *realgar*), e *rubrica*, argilla ricca di ossido ferrico, rosso. Si ricorda che il *bolo* contiene arseniato ferrico.

La prima segnalazione sicura di estrazione di ocre è dovuta al Micheli (TARGIONI-TOZZETTI 1777) il quale, nel 1733, visitando il Monte Amiata, osservò una vernice rossa, usata per tingere le pareti, ottenuta dalla *terra gialla bruciata*. Non si poteva, però, parlare ancora di una vera e propria *industria* estrattiva, in quanto l'economia della zona arcidossina era, almeno per tutta la prima metà del Settecento, legata principalmente all'agricoltura. Pochi anni dopo (1750) il Baldassarri², insigne studioso dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena e grande naturalista, parla della *Terra gialla di Siena* proveniente da Castel del Piano. Una importante segnalazione ci è data inoltre dal massimo naturalista settecentesco, Giovanni TARGIONI-TOZZETTI (1777), il quale riporta come presente nella Collezione di Pier Antonio Micheli sia la terra gialla che la terra bolare:

Num. LIII, a car. 373.

Di questa Terra il Micheli portò seco due mostre. Una della *Terra gialla cruda d'Arcidosso*, di color giallo carico tendente al ranciaro, di rame polverosa, che non fa ebullizione coll'*Acqua forte* (acido nitrico), nella quale sono imprigionate certe concrezioni placentiformi del medesimo colore, fatte a sgonfj, e con qualche Tintura ferrigna, le quali sembrano essere state in origine sostanza Spatosa [carbonato ferroso] sparsa per entro al rendimento di tale Ocre, mentre era fanghiglia liquida, e che posteriormente si sia consolidata in pietra alla meglio che poté, imprigionando qualche porzione della Terra che vi si trovava involupata [...]. L'altra [la cosiddetta *Terra gialla delle Bagnore*] è della medesima, che per mezzo del fuoco ha acquistato un colore rosso vivo, per uso de' Pittori; ma questa fa un poco di ebullizione coll'*Acqua Forte*.

Relativamente al testo sopraccitato, ritengo che il Targioni abbia confuso il nome *Bagnore* con quello di *Bagnoli* o quello di *Bagnolo*, anche se esistono accumuli di terra gialla e bolare presso il paese di Bagnore. Mi sembra infatti strano che questo autore, peraltro estremamente preciso, non riporti il nome di Castel del Piano.

E' certo invece che verso la fine del Settecento l'estrazione delle terre coloranti rivestiva già carattere di vera e propria "industria". Infatti il SANTI (1993-94), insigne naturalista della fine del Settecento, nel resoconto del suo viaggio annota:

In varj luoghi delle vicinanze di Castel del Piano, ma specialmente in quel tratto chiamato *le Mazzerelle* al Ponente del Castello nello scendere verso il torrente *Lente*, se si scava il suolo, sotto la terra vegetabile s'incontra uno strato più, o meno alto di una terra alquanto tenace, quando è fresca, e di un bel colore giallo. Proseguendo lo scavo, trovasi sotto a questa una terra bolare anche più tenace di colore epatico brunissimo, finché ella è in zolle, o grumi, ma di color giallo bruno, quando si riduce in polvere. Chiamasi la prima *Terra bolare gialla*, l'ultima *Terra d'ombra*. [...] Sia l'una che l'altra sono adoperate

dai Pittori, e l'ultima in specie ha assai maggior pregio. Anzi in questi ultimi anni le ricerche di essa sono sì talmente moltiplicate, e specialmente per l'Inghilterra, e per l'Olanda che se n'è cavata a gran miliara di libbre, e si è venduta fino al prezzo di undici lire il cento in Castel del piano.

Non si hanno informazioni sull'attività estrattiva di terre coloranti nei primi dell'Ottocento. La più importante segnalazione è dovuta al REPETTI (1835), che si limita a dire che lungo la valle del fiume Lente sono presenti affioramenti di minerali feriferi, annotando come esista una attività pseudo-industriale.

La comunità scientifica, comunque, rimane disinteressata fino a metà del secolo: le prime analisi chimiche del minerale sono infatti dovute al SANTI (1854) ed al ROWNEY (1855). Leggiamo a tale proposito quanto riporta D'ACHIARDI (1873):

Il Santi [...] distinse la *Terra bolare gialla* (I) che si trova di sopra e la *Terra d'ombra* (II) che si trova di sotto e d'ambidue pubblicò l'analisi.

	I	II
Ferro	56	50
Argilla	24	24
Silice	17	21
Magnesia	3	5
	<hr/> 100	<hr/> 100

Dell'acqua non si sa qual conto facesse, onde giova appigliarsi piuttosto all'analisi seguente del Rowney (*New. phyl. j.*, n.2, p. 308, Edimburg 1855) riportata anche dal Dana nell'appendice al suo libro di Mineralogia (1868, p.800):

Acqua	H ₂ O	13,00
Magnesia	MgO	0,03
Calce	CaO	0,53
Allumina	[Al ³⁺]O ³	9,47
Ossido ferrico	[Fe ³⁺]O ³	65,35
Silice	SiO ₂	2,14
		<hr/> 99,52

Peso specifico secondo lo stesso autore 3,46.

E' curioso osservare come il ROWNEY (1855) consideri la terra gialla come un minerale vero e proprio, proponendo per esso il nome di *Ipozantite*, che resterà in voga fino ai primi anni del nostro secolo (CLERICI 1903), anche se non tutti gli scienziati (D'ACHIARDI 1872) sono d'accordo, e verrà discreditato definitivamente solo dopo la prima guerra mondiale (ARTINI 1975) e sostituito con *Limonite*.

Attorno alla metà del secolo scorso la produzione era cospicua anche se discontinua e limitata alla cava delle Mazzerelle di Castel del Piano: D'Achiardi parla di ben 300 tonnellate annue³. Nel 1863, come annota JERVIS (1876), viene aperta una nuova cava, che rivestirà successivamente un'importanza fondamentale nell'estrazione delle terre coloranti, la Cava della Sega, ubicabile presso l'attuale paese di Bagnoli.

Le cave appartenevano a privati della zona, probabilmente poco più che artigiani, con un ristretto numero di operai. Per questo periodo si conoscono solo tre nomi di proprietari di cave: Domenico Rotellini di Castel del Piano, Don Aurelio e Giovacchino Arrighi di Castel del Piano (AA.VV. 1864). Questo dimostra, seppure indirettamente, che non si può ancora parlare di vera e propria *industria* almeno su larga scala, per le terre gialle e bolari. Negli stessi anni CAMPANI (1865), segnala il ritrovamento di terra d'ombra alla Mastormola (scoperto però già da cinque anni: cfr. MAMBRINI & MERLI 1980). Appena tre anni dopo nacque una vera e propria azienda, gestita da Ugo Torracca, che ne sarebbe divenuto il proprietario nel 1901. L'industria, però, appariva talmente redditizia da costituire, nel 1872⁴, la "Società anonima delle terre-bolari e gialle del Monte Amiata" - probabilmente un'associazione di proprietari di cave o dei terreni in essi situati - con sede sociale in Siena e Cesare Bartolini come Segretario, avente come scopi statutari "l'escavazione, la la-

vorazione e lo smercio delle terre gialle e bolari più comunemente conosciute sotto il nome collettivo di Terre di Siena.”

L'interesse per questa nuova attività riguardò buona parte dei cittadini di Arcidosso e Castel del Piano, come riporta entusiasticamente il chimico della ditta, GIANNETTI (1873):

Se le associazioni industriali furono sempre ed ovunque un mezzo efficacissimo per far prosperare i centri popolati, a buona ragione in prima linea, e soprattutto per il nostro paese, si può annoverare questa novella Società, la cui istituzione non appena sconosciuta trovò abbastanza favore in ogni classe di cittadini, da essere in un momento sottoscritte non solo le azioni tutte di prima mano, o fondatrici, ma ben'anche una seconda serie, che la società era autorizzata ad emettere. La industria delle terre bolari e gialle lasciava molto a desiderare, ed era un bisogno sentito da lungo tempo che cambiasse indirizzo. La Società si formò con questo concetto e adesso ognuno è lieto di vedere come quella Direzione snella trami perché la industria della lavorazione delle terre possa raggiungere fra noi il grado di perfezione e floridezza che altrove.

La relazione del Giannetti continua quindi illustrando le condizioni di lavoro:

A cava aperta [gli operai separano la terra gialla, presente in] massima parte [da quella bolare, presente] in forma di strati o di venuzze al di sotto di essa. E siccome la bolare in commercio è di gran lunga più stimata della gialla, così ogni cura è diretta alla escavazione di questa; e dall'altra se ne escava una quantità, almeno per ora, d'assai superiore ai bisogni del commercio, e ciò per la necessità di scoprire il Bolo. [...] La gialla ha un prezzo minore della Bolare. [...] Dopo la prima separazione, le terre bolari subiscono ulteriori scelte, per le quali si trovano quei numerosi termini intermedi di 1^a, 2^a, 3^a qualità, *boletto*, *fascia*, *cerchione* ecc. secondo che presentano quei caratteri per i quali loro è assegnato maggior o minor pregio, e che in termine più conosciuto in commercio dicesi *punto di colore*. Il pregio delle terre bolari cresce a misura che il punto di colore si avvicina allo scuro e si allontana dal giallo chiaro.

Complessivamente quindi vengono estratte quattro qualità merceologiche, classificabili in base al punto di colore: Bolo di 1^a, 2^a, 3^a qualità e *terra gialla*.

Dopo l'escavazione [le terre gialle] vengono tenute esposte per circa 1 anno all'aria aperta in prossimità della cava stessa stando all'acqua d'un'intera invernata. Le bolari al contrario vengono riposte nei magazzini per circa sei mesi promuovendone l'essiccazione all'ombra, stendendole in locali arieggiati e ventilati. [Questo perché nella terra gialla] l'acqua rende il colore più vivo e più ricercato, nelle bolari lo guasta. [Infatti] la terra bolare esposta al sole per qualche tempo perde il colore scuro e si converte in un colore giallo o arancione, che a sua volta, perdurando l'azione del sole, si converte in color canarino, o terra gialla. [...] Altra prerogativa che determina in commercio il pregio delle terre è il loro volume. Quanto questo è maggiore, tanto ne è più elevato il prezzo. Così abbiamo il *bolo-pezzo*, il *bolo-gripolo*, il *bolo-gripolino*, il *bolo-polvere*: ed abbiamo il *giallo in pezzi*, il *giallo*, il *giallo impalpabile*. Nonché il *giallo impalpabile* ha un valore maggiore del giallo comune.

La produzione materiale esportabile è valutabile mediamente in 600 tonnellate annue. Non si parla però ancora di lavorazione *in loco* dei materiali estratti:

Presso le cave di dette terre la Società sta per costruire appositi forni per la calcinazione delle terre gialle [per ottenere la terra di Siena bruciata] e bolari secondo i sistemi più perfezionati. E ciò arrecherà non lieve vantaggio ai grandi consumatori per la minore spesa di trasporto che le terre in tali condizioni supporteranno.

Non senza una certa punta d'orgoglio, lo stesso riporta, infine, a seguito dell'analisi chimica di una notevole serie di campioni, che il minerale amiantino può ritenersi di qualità eccellente⁵. Inoltre buona parte del minerale viene esportato all'estero (AUXERIO 1873), in particolare in Inghilterra, in Germania ed in America. L'industria delle terre coloranti rimase fiorente per diversi anni. Vengono aperte nuove cave e nel 1883 (NANNI 1994) viene costruito uno stabilimento per la lavorazione del materiale. Nel 1888⁶ vengono segnalate 7 cave attive, con 176 operai maschi adulti occupati.

Il 1883 vede inoltre la posa della prima pietra dello stabilimento - perfezionato e terminato nel 1894 - dotato dei migliori macchinari presenti sul mercato, presso la Cava della Sega (MAMBRI & MERLI 1980), seguito, tra il 1887 ed il 1889, dall'ammodernamento del mulino de "Le Rossine" e dalla sua conversione in moderno stabilimento, sempre ad opera del Torracca, rimasto a tutt'oggi com'era in origine, e quindi notevole "pezzo" di archeologia industriale.

Si possono identificare due giacimenti, o meglio due cantieri di escavazione del minerale: uno, situato presso Castel del Piano, nella località *Le Mazzerelle* e l'altro situato fra Arcidosso e Bagnoli, nelle località *La Sega e Il Pino*. La lavorazione procedeva alacremenente, anche se il materiale cavato era di gran lunga superiore alla richiesta del mercato, come riportato dalla *Relazione* generale del 1888, la quale costituisce il più importante documento sull'attività estrattiva di fine secolo e che riporto integralmente:

Cave di terre per colori. Queste cave si trovano nel Monte Amiata, nei comuni di [...] Arcidosso e Castel del Piano [...] Altre tre cave di terra gialla sono nel comune di Arcidosso nei luoghi denominati il Pino, Pino di sotto, La Sega. La cava del Pino appartiene al signor Lorenzini, quella del Pino di sotto al sig. Notari Carlo, e quella della Sega alla ditta Torracca e C. Nel comune di Castel del Piano vi sono le cave di terra gialla e bolo delle Mazzerelle, esercitate da sei ditte che sono: Santucci, Rigacci e C., Fratelli Rotellini, Gallorini e Rotellini, Niccolai, Arrighi Giacomo, Giannelli e Pagnucci. L[*e*] cav[*e*] [...] del Pino e Pino di sotto, nel comune di Arcidosso, sono poco lavorate.

Il deposito d'ocra della Sega si trova nella valletta omonima, in una insenatura nella trachite, presso il contatto di questa con le rocce stratificate eoceniche. In alcuni punti ha la potenza di sette a otto metri. E' ricoperto da argilla, sabbia e conglomerati trachitici: e da argilla e massi di trachite è formato il suo letto. Il prodotto di questa cava è costruito soltanto dalla terra gialla. L'escavazione si fa ogni due o tre anni, nella stagione estiva. All'escavazione succedono diverse operazioni che consistono nel lavaggio, nell'essiccamento, nella torrefazione in un piccolo forno a riverbero, nella macinazione e nella cernita che per ora si fa, per esperimento, per mezzo di un ventilatore. Ma non tutto il prodotto si passa al forno. Si estraggono sei qualità di terra gialla alle quali, dopo che sono state torrefatte, corrispondono sei gradazioni di colore rosso. La produzione annua media si può porre in 500 tonnellate, che rappresenteranno un valore di 45000 lire nell'ipotesi che soltanto 250 tonnellate siano calcinate. Gli operai occupati nella lavorazione erano in numero di 46.

Le cave delle Mazzerelle nella vallecchia di questo nome, presso Castel del Piano, sono aperte in uno stesso deposito che si trova in un piccolo bacino della trachite e contiene l'ocra gialla e la varietà di colore bruno-carico, chiamata bolo o terra d'ombra. In qualche punto lo spessore del deposito eccede i 13 metri. In alto si presenta la terra gialla e succedono in ordine discendente i boli di 3^a, 2^a e 1^a qualità, e quindi i così detti *pattoni*, che sono formati di argilla, sassi, terra gialla e bolo, e stanno sulla trachite. Alcune di dette cave sono attigue fra loro e i proprietari fanno in comune le spese per prosciugarle. Qualcheduna è alquanto discosta da quelle. Anche le Mazzerelle e l'escavazione viene fatta ad intervalli di qualche anno. La quantità delle terre scavate nel 1888, dal maggio al settembre, potrà bastare per due o tre anni. Erano occupati nell'escavazione, in quel tratto di tempo, incirca 250 lavoranti. Nelle operazioni che diremo appresso e nei trasporti delle cave a Castel del Piano vengono occupati 130 operai incirca per quasi tutto l'anno. Le terre scavate vengono accumulate sui piazzali delle cave, si fanno asciugare al sole e secondo il bisogno si trasportano a mano a Castel del Piano dove vengono manipolate. Una parte delle terre viene calcinata in piccoli forni a volta. Dai boli di 1^a e 2^a qualità si ottengono, con la calcinazione, la cernita a mano e la vagliatura, diverse specie di prodotto che si distinguono coi nomi di *polvere*, *gripolo* e *chicco*. Il *gripolo* è in grani grossi come pallini da caccia, il *chicco* è in pezzetti del diametro di 1 a 2 centimetri. Dal bolo di 3^a si ricava *polvere* e *gripolo* soltanto. Le terre gialle si lavano e quando sieno calcinate si macinano. L'esportazione annua media di questo prodotto da Castel del Piano si valuta in tonnellate 850 come appresso:

Bolo di 1 ^a qualità	Ton. 220
Bolo di 2 ^a qualità	Ton. 260
Bolo di 3 ^a qualità	Ton. 120
Terra gialla	Ton. 100
Terra calcinata, cioè <i>chicco</i> , <i>gripolo</i> e <i>polvere</i>	<u>Ton. 150</u> Ton. 850

Alla quale quantità, posta a Castel del Piano, si può attribuire il valore di L. 135.000'.

I prezzi mercantili sulla piazza di Livorno variano secondo la qualità dei prodotti come appresso:

Bolo di 1 ^a qualità naturale	L.27,00	a quintale
Bolo di 2 ^a	L.18,00	“
Bolo di 3 ^a	L. 9,50	“
Terra gialla	L. 6,00	“
<i>Chicco</i>	L.35,00	“
<i>Gripolo</i> prov. da 1 ^a e 2 ^a qualità	L.17,00	“
<i>Polvere</i> prov. da 1 ^a e 2 ^a qualità	L.13,50	“
3 ^a qualità presa in sorte e calc	L.11,50	“
Terra gialla lavata e macinata	L.16,00	“

L'interesse per le terre coloranti era così alto che erano comuni degli opuscoli illustrativi, con evidente fine pubblicitario (NOTIZIE 1888).

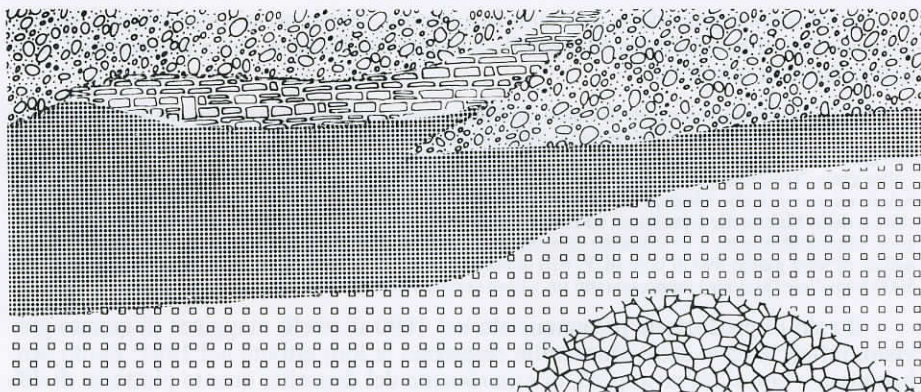


Fig. 1. Sezione della Cava della Segna presso Arcidosso (da LOTTI 1910). Dal basso verso l'alto: trachite; argilla da laterizi; strati torbacei con resti di conifere, limonite e silice; farina fossile e terra bianca argillosa con strati limonitici; sabbia trachitica.

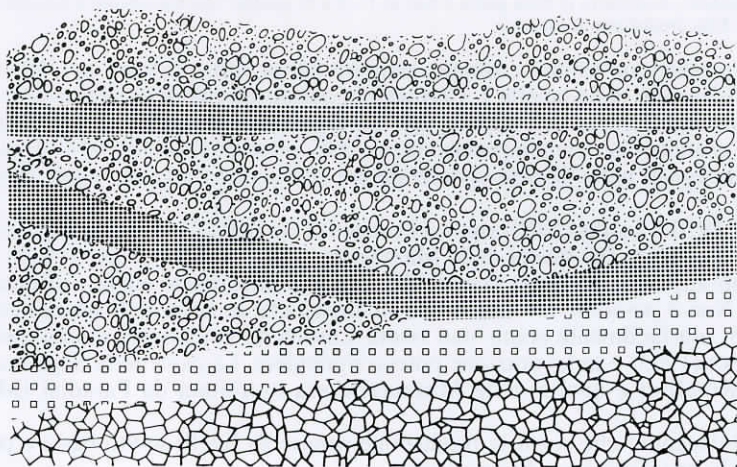


Fig. 2. Sezione della Cava il Pino presso Arcidosso (da LOTTI 1910). Dal basso verso l'alto: trachite; terra gialla e limonite; sabbia trachitica; strati torbacei; piccoli ciottoli e sabbia; strati torbacei; grossi ciottoli di trachite.

L'estrazione precedeva però con fasi alterne, infatti nella *Relazione* del 1890 è annotato che il bacino delle Mazzarelle a Castel del Piano si stava esaurendo. Come risulta da detta relazione:

Dalle cave delle Mazzarelle di Castel del Piano sembra che ben poco si sia estratto durante l'anno, e che le terre spedite sieno per buona parte quelle scavate nel 1888. Due sole ditte avrebbero scavato circa 110 tonnellate di terra gialla e bolo (calcolata asciutta) impiegano l'una circa 50 operai per un mese, e l'altra circa 20 uomini per tre mesi. In Castel del Piano si hanno tre forni per la calcinazione delle terre bolari, ed uno vi è alle Mazzarelle, presso il suddetto paese [...]. Il deposito di terre bolari nel bacino trachitico delle Mazzarelle è prossimo ad essere esaurito. Da uno studio dettagliato delle località fatto dal signor Vittorio Rimbotti, e gentilmente comunicatoci, apparirebbe che ivi si hanno ancora circa 2400 tonnellate di terra gialla; 890 di bolo di 3°, 670 di bolo di 2° e 915 di bolo di 1°, ossia un complesso meno di 5000 tonnellate (asciutte) rappresentanti un valore complessivo di circa mezzo milione di lire.

Il calo di produzione preannunciato nel 1890 si rivelò maggiore di quanto previsto: infatti le cave delle Mazzarelle cessarono la loro attività nel 1891: molto probabilmente non si trattava, però, di *esaurimento* del deposito, quanto piuttosto di difficoltà estrattive. Infatti a tale proposito CLERICI (1903):

L'escavazione [nella cava delle Mazzarelle] si fa a lunghi intervalli di tempo, e, non essendo ancora esaurito il prodotto di una precedente escavazione, la cava è attualmente inattiva. Il materiale vi è visibile per una altezza piccolissima poiché la cava, per difetto di scolo, è trasformata in un laghetto profondo oltre 20 m. che ad ogni ripresa della lavorazione deve essere asciugato con pompe a mano. Per una coltivazione più razionale del giacimento appare all'evidenza la necessità di provvedere allo scolo delle acque con una piccola galleria.

Inoltre fu osservato un notevole calo del prezzo del materiale cavato fra il 1890 ed il 1891 (prezzi per quintale; AUXERIO 1873):

	1873	1888	1890	1891
Terra gialla naturale	Lit. 7	Lit. 6	Lit. 5	Lit. 2,5
Terra gialla calcinata	Lit. 9	Lit. 11,5	Lit. 10	Lit. 10
Bolo di 1° qualità	Lit. 40	Lit. 27	Lit. 20	Lit. 15
Bolo di 2° qualità	Lit. 18	Lit. 17	Lit. 11	
Bolo di 3° qualità	Lit. 18	Lit. 9,5	Lit. 8	Lit. 9

Le cave della zona di Arcidosso (La Sega, Mastormola, il Pino) rimasero attive, ma con un ritmo ridotto di lavorazione. Solo nel 1901 viene indicato come.

Le cave di terre coloranti attive nel 1900 furono 5, tutte situate nel territorio del Comune di Arcidosso (Grosseto), località *La Sega ed Il Pino*. [...] Nelle 5 cave di Arcidosso sono impiegati 40 operai adulti. I prodotti, consistenti in terra gialla e boli di 1°, 2° e 3° qualità vengono spediti a Livorno. Una piccola parte della produzione si esporta.

La produzione rimase costante, seppure ad un ritmo ridotto, per diversi anni, come evidenziato dalla tabella 1. Certamente questa attività deve aver avuto una rilevanza non indifferente nell'ambito dell'economia locale: anche se probabilmente i cavaatori esercitavano contemporaneamente altri mestieri (NANNI 1984) il numero di operai impegnati nelle diverse operazioni era comunque rilevante, come riportato in tabella 2.

Nel 1910 il LOTTI (1910) riporta l'esistenza sia della Cava della Sega, esercitata dal dott. Torracca, che quella delle Mazzarelle, e nel 1915 MANASSE (1915) afferma che erano attive sia La Sega che le Mazzarelle, indicandone anche i rispettivi proprietari. Non è possibile affermare con sicurezza che la cava delle Mazzarelle riaprì nel 1915: più facilmente erano stati risolti i problemi evidenziati dodici anni prima da CLERICI (1903) e la lavorazione poteva riprendere. La cava della Sega era esercitata da Rotellini e quella delle Mazzarelle era esercitata da Paradisi (MANASSE 1915).

Nel decennio che seguì la produzione rimase su livelli molto bassi e probabilmente solo una o due cave furono attive⁸.

Il 1923 si aprì all'insegna dell'ottimismo: la produzione (cfr. tabella 1) aumentò vertiginosamente da 50 a 900 tonnellate annue, per stabilizzarsi attorno alle 1300-1400 tonnellate negli anni appena successivi. Nel 1924 - forse l'anno prima - venne

Fig. 3. Sezione ideale del giacimento di Cava Caselle presso Castel del Piano (da LOTTI 1910). Dal basso verso l'alto: trachite; argilla da laterizi; ossidi ferruginosi; farina fossile; sabbia trachitica con argilla.

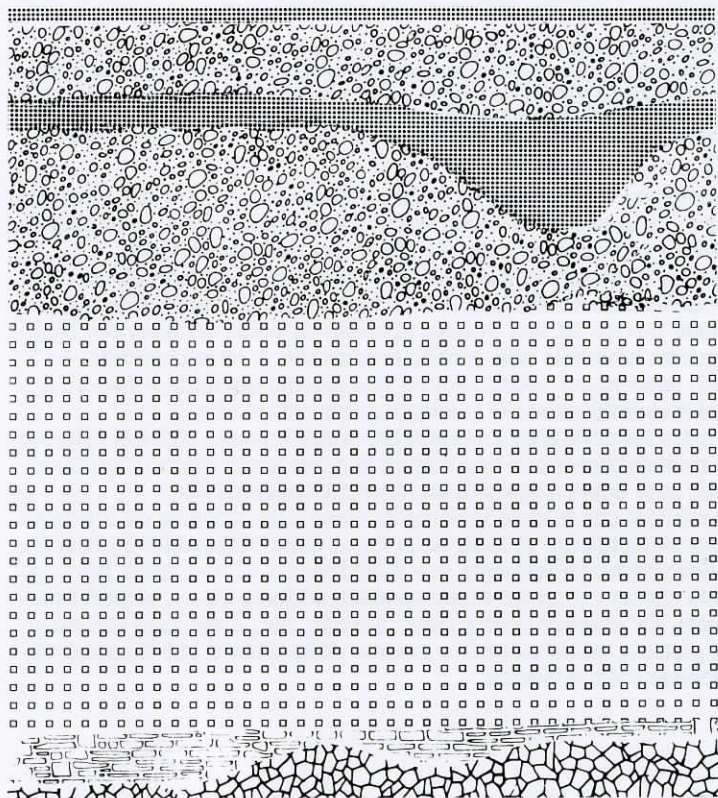
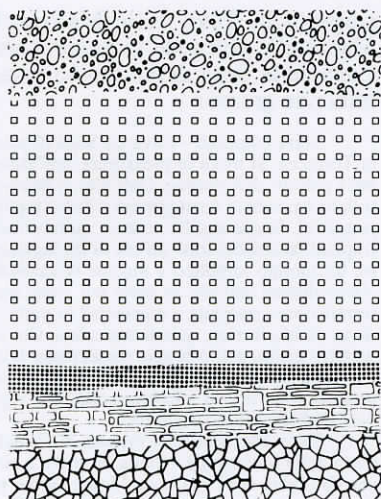


Fig. 4. Sezione della Cava di Fontespilli presso Santa Fiora (da BLANC & TONGIORGI 1937). Dal basso verso l'alto: trachite; argilla; farina fossile; sabbie e ghiaie trachitiche alluvionali con abbondante carbone e selci scheggate; terreno sabbioso nerastro con abbondante carbone e selci scheggate; sabbia e ghiaia trachitica alluvionale, stratificata; terreno sabbioso nerastro.

riaperta la Cava delle Mazzerelle, esercitata dalla Società della Cava delle Mazzerelle con sede in Siena; come riporta la relazione del 1924, sia questa che la Cava della Sega di Arcidosso erano dotate di ottimi impianti per la lavorazione del minerale grezzo:

Terre coloranti - Cava La Sega (Comune di Arcidosso, provincia di Grosseto) - Esercitata dalla ditta Torracca. Si trova in prossimità dell'abitato di Bagnoli, presso il bordo della colata trachitica che ricopre i galestri dell'eocene. Dall'alto al basso si presentano: m 6 di sabbione trachitico, m 4 di strati alternati di torba, sabbia ferruginosa e *bolo* (argilla colorata in bruno da idrossido ferrico argilloso) in strati serpeggianti. Segue argilla scura e quindi trachite. La cava è costituita da una buca profonda 10-15 metri. Impianti accessori sono un'aia di asciugamento, varie tettoie a scaffali, un forno di torrefazione a riverbero, un molino idraulico a macine orizzontali. La terra gialla appena scavata ha la consistenza del burro. Viene distesa sull'aia. In parte poi viene asciugata completamente sugli scaffali e sui ripiani del forno di torrefazione, stacciata e macinata? In parte, ancor umida, vien invece torrefatta, per trasformare l'idrossido in ossido ferrico, quindi setacciata. Coi vari trattamenti della terra gialla e del bolo naturali si ottengono terre gialle, giallo-brune, rosse, rosso-brune di varie gradazioni.

La spedizione si fa in sacchi ad Arcidosso indi in barili, alla stazione di Monte Amiata. Da qui i prodotti sono inviati a Livorno alla ditta Ugo Benvenuti che li trasmette a varie Ditte in Italia e all'Estero per la fabbricazione dei colori.

Cava Mazzerelle (Comune di Castel del Piano, provincia di Grosseto). Esercitata dalla Società Cava delle Mazzerelle - Siena. Si trova a circa 1 km a NO di Castel del Piano, accanto alla strada rotabile che da Castel del Piano va a Monte Giovi, presso il bordo della colata trachitica che ricopre i galestri dell'eocene. Consta di uno scavo a buca profondo attualmente m 8 ove appaiono dall'alto al basso 4 metri di sabbione, 1 m di lignite torbacea, 3 m di terra gialla pastosa in stratificazione quasi orizzontale la quale prosegue sotto il fondo della cava.

Impianti accessori sono: 1° un apparecchio di lavaggio che consta di una vasca di stempera, un labirinto e due vasche di decantazione; 2° un impianto di asciugamento consistente in varie aie e una tettoia a due piani; 3° un forno a riverbero. La terra gialla *caseosa*, estratta dalla cava in parte viene essiccata e venduta in parte lavata e in parte torrefatta. Si ottengono così tutte le gradazioni di colori menzionate per la cava precedente. Le terre coloranti ottenute vengono racchiuse in bauli e spedite per la maggior parte a Livorno per l'esportazione.

La produzione rimasta florida fino al 1929⁸, e l'ingegnere capo del Distretto Minerario di Firenze - al quale afferivano anche i giacimenti della provincia di Grosseto - poteva affermare laconicamente che non vi era nulla di rilevante.

Il prezzo delle terre coloranti si manteneva su livelli decisamente elevati (cfr. tab. 3), ma il 1930 vide l'inizio del declino dell'attività estrattiva, lentissimo ma inesorabile, probabilmente dovuto ad una minore richiesta da parte del mercato. Negli anni della seconda guerra mondiale non si ebbe produzione di terre coloranti - eccezione fatta per il 1942, anno in cui venne estratta una piccola quantità di materiale - anche se il prezzo del materiale cavato si manteneva abbastanza alto.

Il declino dell'industria delle terre coloranti era ormai segnato. Nel 1947 riprese l'attività estrattiva - probabilmente con una sola cava e con pochi operai - per cessare definitivamente due anni dopo, a causa di un fatturato ormai irrisorio.

E' ragionevole ritenere che le cave lentamente siano state spianate ed il terreno destinato ad altro uso. Attualmente la zona della Cava delle Mazzerelle è occupata da un moderno *residence* che curiosamente mantiene il nome *Terra gialla*. Esistono tuttora, lungo la strada che da Castel del Piano conduce a Monte Giovi, piccoli frammenti di terra colorante, dal classico colore giallo intenso, che, come muti testimoni, ricordano ancora la gloriosa storia estrattiva passata della zona e che possono comunque rivestire interesse collezionistico.

FARINA FOSSILE

Al pari delle terre coloranti, la *farina fossile* è nota da molto tempo. Si tratta, in sintesi, di accumuli di gusci silicei di *diatomee*, microorganismi presenti, assieme alle colonie di *bacillus ferrugineus*, nei bacini postvulcanici presenti sulle falde dell'Amiata (BARGAGLI-PETRUCCI 1914). Detto minerale è estremamente raro in Toscana, e si può affermare che i giacimenti presenti nella zona qui studiata sono se non gli unici, i più importanti in Italia (ARTINI 1975): gli altri accumuli di farina fos-

sile presenti in Toscana sono limitati alle zone di Abbazia San Salvatore e di Piancastagnaio (CLERICI 1903), ma hanno sempre fornito quantità modeste di minerale. Sono prevalentemente costituiti da silice idrata, impuri per ossidi di alluminio, ferro e carbonato di calcio (TASSELLI 1899).

Il nome più antico per la farina fossile è *Latte di Luna*. Non si sa quando sia stata effettuata la prima segnalazione: certamente il minerale era noto col nome di *Farina Minerali* alla fine del Seicento. Secondo alcuni autori spetta a Pier Antonio Micheli la prima segnalazione di farina fossile a Castel del Piano. Certo è che BALDASSARRI, nel 1750, parla del minerale rinvenuto a Castel del Piano, il quale curiosamente era usato nelle affezioni dello stomaco come antiacido, come riporta diligentemente il TARGIONI-TOZZETTI (1777):

Num. LVIII, a car. 380.

Non so veramente assicurare, se questo *Latte di Luna* o *Nibulum album officinarum*, riconosca la sua origine dall'antico *Vulcano* oppure sia una produzione primigenia della Natura. Egli è una terra leggerissima, quasi come un fiocco di Bambagia, così candida poi, che al suo paragone la Neve perde; di grana finissima, uniforme, quasi come il *Fuscello* o *Fiore di Farina*. Il Sig. Baldassarri la registra col nome di *Agarico minerale* al num. 1 del *Saggio di Produzioni naturali dello Stato Senese*, ed aggiunge molte particolarità intorno alla sua natura, ed al suo uso in Medicina. Io l'ho provata più volte in me medesimo, utilissima per assorbire, e dolcificare le acridini dello stomaco, e riesce ad ottenere per pulire gli Argenti, perché la sua grana finissima e delicatissima non vi lascia impressione alcuna. Anche il Sig. Dott. Francesco M. Mazzuoli rammenta questo *Latte di Luna* a car. 18 della sua *Dissert. de Corallium Natura*. Altro similissimo *Latte di Luna* mi fu segnalato dal Sig. Marchese Senator *Andrea del Monte*, che si trova nel suo Marchesato di Pian Castagnaio. Intorno poi al *Latte di Luna* o *Agarico minerale* o *Farina Fossile* in generale si possono vedere *Franc. Ern. Bruckmanni pist. Itiner. III, XV, LXX pag. 6, LXXII pag. 3, LXXVII pag. 11; Hornungii Cista Medica pag. 95; Aldrov. Mis. Metall. pag. 222; Gualt. Charleor Onomastici Zoici Mantis, pag. 221; Lucae Schroeckii Obs. 209 de Farina Minerali, in Act. Accad. Nat. Curios. Anno 1669; Mons. de Buffon Hist. Natural, Tome I, pag. 559.*

Nella farina fossile, inoltre, sono presenti delle concentrazioni di *opale*, mammellonari, traslucide, note ai vari autori (CAROBBI & RODOLICO 1976; ISIDORI 1982; NANNI 1991; GARAVELLI 1964; RICCOBONO 1993) con nomi di fantasia (*Perle silicee*, *Fiorite*, *Lagrima di Santa Fiora*, *Amiatite*), delle quali il SANTI (1784) eseguì l'analisi chimica, che si ritiene utile riportare, in quanto si tratta della prima analisi chimica cui sia stato sottoposto un minerale toscano:

silice	94
calce	4
argilla	2

	100

Per quanto riguarda, però, l'origine del minerale, anche il SANTI (1784) rimane, come il TARGIONI-TOZZETTI (1777), perplesso, ed afferma che esso sia derivato dall'alterazione della trachite, nota allora col nome di *peperino*: avendo osservato che l'alterazione della trachite dà effettivamente una terra biancastra, affermo che

quella terra bianca del Peperino separata, trasportata dalle acque e poi depositata abbia appoco appoco dato che origine a quei strati di Farina fossile.

La prima analisi chimica sicura della farina fossile amiatina è dovuta a KLAPROTH¹⁰ (1814), il quale dimostrò che detto minerale è costituito da silice.

La cava di Castel del Piano è menzionata anche dal REPETTI (1835), il quale conferma la presenza di commerci rilevanti:

Non molto lungi dalla cava di terra d'ombra nascondesi fra i massi erratici di peperino una roccia feldispatica fatiscente (*Kaolino*) nota fra noi col nome di *Agarico*, o di *Farina fossile*. Questo minerale infusibile e leggerissimo, che s'incontra in vari luoghi della montagna, e specialmente sul confine della gran massa trachitica, fu analizzato dal ch. Giovanni Fabbroni, il quale pubblicò nel tempo stesso un metodo ingegnoso per ridurre quella *farina fossile* in mattoni galleggianti. Le sostanze predominanti di una tal roccia feldispatica sono la silice e la magnesia con poca argilla. Essa serve anche per dare un bel pulimento ai metalli: al quale oggetto si spedisce fuori via sotto il nome di *Latte di luna*, quantunque affatto diversa nei suoi elementi dal *Latte di luna* di commercio, che è un carbonato di calce impiegato allo stesso uso [...] Un altro minerale più raro e più importante si cela nel Montamiata in forma di concrezioni stalattitiche di natura silicea. Le quali concrezioni di for-

ma globulosa, di colore bianco perlato, e di una lucidezza semidiafana consimile a quella delle perle, sono state designate dal suo scuopritore Giorgio Santi col nome di *Perle silicee* e dai moderni mineralogisti chiamate *Fioriti*, dal monte di S. Fiora dove unicamente si trovano. Non passa perciò naturalista dal Montamiata, senza che voglia rimontare il canale della *Verna* a grec. di Castel-del-Piano per andarne in cerca. E' presso la sua sorgente, in distanza di un miglio e 1/2 da Castel del Piano, in uno spazio di circa 1500 br. quadr. dove fra i castagneti si formano più comunemente le *concrezioni silicee*, o *Fioriti* del Montamiata. La ricuopre uno strato di terra da mezzo braccio a un braccio di profondità, formato in gran parte di peperino che si decompone in una specie di tufo rossiccio o giallognolo. Si trovano le *Fioriti* aderenti a una sottile base di feldspato fatiscante, e più spesso isolate in piccoli frammenti. Finché esse restano a qualche profondità sotto il terreno, sono facilmente friabili: mentre esposte all'atmosfera induriscono al segno da tramandare scintille percosse all'acciarino.

Nel 1836, studiando i depositi di S. Fiora, EHRENBERG (1836) poté dimostrarne l'origine organica, individuando anche i microorganismi che li avevano originati. La presenza di tali giacimenti aveva suscitato curiosità nella comunità scientifica e negli anni che seguirono fiorirono articoli e studi approfonditi sul minerale e sulla sua origine. I più importanti, in particolare riguardo al meccanismo di formazione di questi depositi, sono dovuti al SANTI (1854), al D'ACHIARDI (1899) ed al FORTI (1899); quest'ultimo affermò che i bacini nei quali fiorirono le diatomee erano sorgenti di tipo termale, ovvero più caldi di un normale lago. Questa ipotesi venne rapidamente sconsigliata dal CLERICI (1903), il quale però non suggerisce ipotesi alternative. Con il lavoro di BARGAGLI-PETRUCCHI (1914) si chiarisce la presenza contemporanea di farina fossile e di terre coloranti: infatti la coesistenza di colonie di *Bacillus ferrugineus* e di diatomee favorisce lo sviluppo di entrambe le specie, generando depositi di notevole spessore. Con gli studi di BLANC & TONGIORGI (1937) si delinea il processo di deposizione della farina fossile nella sua globalità. Leggiamo a questo proposito ancora CAROBBI & RODOLICO (1976):

I bacini dove si trova soltanto la 'farina fossile' hanno l'aspetto schematizzato nella figura [...]: straterelli di alluvione grossolana (a) si sovrappongono al riempimento lacustre di farina fossile e di sabbia finissima e di argilla (b). Queste deposizioni lacustri, ed in modo particolare quelle di 'farina fossile', sembra che si siano arrestate prima che i bacini si fossero colmati, la qual cosa posta in rapporto ad una variazione climatica tale da modificare il regime di alimentazione dei bacini stessi, oppure al cessato fluire delle acque silicifere ricche di silice libera che costituivano l'ambiente di vita delle diatomee. Giacché da gusci di diatomee risulta quasi del tutto formata la 'farina fossile', candida, fioccosa, qualto mai leggiera, resa peraltro a volte impura da sostanze argillose od organiche.

Per quanto riguarda l'escavazione del minerale, le notizie che sono giunte fino a noi non permettono di affermare che vi sia stata richiesta di minerale nei tempi antichi: deve essere quindi considerata una semplice curiosità il ritrovamento (BLANC & TONGIORGI 1937), nelle cave di Castel del Piano, di frammenti di ceramica, e nella Cava Caselle un vaso intatto risalente alla fine dell'età del bronzo.

E' certo che nell'ultimo trentennio del Settecento erano presenti, nella zona di Catsel del Piano, piccole industrie, ed il commercio della farina fossile era fiorente: Giovanni Fabbroni, nel 1771, utilizzò per primo la farina fossile di Castel del Piano per fabbricare mattoni leggerissimi (FABBRONI 1784)¹² e, come annota GIANNETTI (1873), tale procedimento fu sfruttato per vari anni, esportando il minerale in Olanda per ricavarne rivestimenti poco pesanti e galleggianti, coi quali effettuare murature per le navi. Con la rivoluzione francese il commercio della farina fossile cessò.

La più bella descrizione della cava di farina fossile alla fine del Settecento di Castel del Piano la dobbiamo al SANTI (1994):

Nel dopo pranzo uscimmo nuovamente da Castel del Piano ai castagneti situati sopra il Castello, ricercando, ed esaminando i contorni a Mezzogiorno, e facendovi una buona raccolta di Pianta, specialmente dalla parte della Fonte. Poco lontano da questa al margine dei Prati, ed al principio dei Castagneti vi è una cava di una terra bianca chiamata volgarmente nel paese *Latte di luna*. Presemo dunque con noi un Contadino, e arrivati alle cave gli fecemo scuoprire il terreno a forza di vanga. Trovasi dapprima uno strato di terra vegetabile, ed una buona quantità di terriccio bruno pieno di frammenti di vegetabili decomposti, provenienti dalle foglie, dai ramuscelli, dalle scorze, e dalle radici dei Castagni. Sotto a questo strato incomincia il Latte di luna. E' questa una terra leggera, porosa, alquanto tenace, ed umida, onde si cava in zolle, e bianchissima, sebbene talvolta ella sia ancora venata di giallognolo, e di bruno per l'umor vegetabile, che per la decomposizione delle piante v'infiltra sopra. Infatti se così macchiata si tiene esposta per qualche tempo all'aria libera, ed al Sole, essa vi si asciuga, vi perde la tenacità, e vi divien bianchissima: segno manifesto, che la materia colorante, che accidentalmente la macchia, è vegetabile. Osservata con acuta lente vedesi spesso ingranpante composta di piccoli cristalli aghiformi lucenti non cospicui ad occhio nudo. Bagnata con acqua esala un odore alquanto argillaceo, ed

un fumo tenuissimo, ed è pochissimo duttile, o plastica. Esposta al fuoco di fusione, senza addizione, vi resta infusibile, e sol vi perde circa un ottavo del suo peso. Il Sig. Giovanni Fabbroni mio amico se n'è servito per un'esperienza veramente elegante, ed ingegnosa: egli ne ha formato dei mattoni consistenti, e nel tempo stesso sì leggeri, che galleggiano nell'acqua. Rimettendo il Lettore alla memoria eruditissima dal medesimo pubblicatane, io noterò intanto, che dalla di lui accurata analisi apparisce, che questa terra è composta di Silice, di Magnesia, di Argilla, di Calce, di Ferro e d'Acqua.

Fin da quando il KLAPROTH riuscì a determinare che la cosiddetta *farina fossile* era costituita principalmente da silice (1814) essa fu utilizzata per la preparazione di numerosi composti chimici, fra i quali il principale era il silicato di sodio. Nel frattempo erano stati scoperti in Germania grandi giacimenti di farina fossile, nota come *Kieselguhr*, presso Huntzel ed Hannover e la Germania era per questo diventata uno dei più importanti produttori mondiali del minerale.

Nel 1865 il Cav. Campani, professore dell'Università di Siena, riuscì a sfruttare la farina fossile amiatina nella preparazione dei silicati di sodio e potassio¹²; per il suo brevetto nel 1867 ottenne la medaglia di bronzo all'Esposizione Universale di Parigi, la medaglia di 2ª classe alla mostra provinciale di Siena del 1870 ed infine venne ancora premiato, nel 1873, alla Mostra dei Prodotti Senesi. Contemporaneamente Nobel, nel 1867, scoprì che facendo assorbire la nitroglicerina sulla farina fossile si otteneva un esplosivo potente e controllabile, la dinamite. Va detto però che questa scoperta non entusiasmò gli scienziati: solo il Verri nel 1872 suggerì di utilizzare la farina fossile amiatina, in quanto analoga alla *Kieselguhr* tedesca, per la fabbricazione di dinamite. Va notato che solo in pochissime relazioni si indica l'utilizzo del minerale nella produzione della dinamite e non ne esiste alcuna in cui si accenni ad un uso *strategico* del minerale.

In parallelo iniziò uno sfruttamento del minerale a livello industriale: Cesare Bartalini, segretario della Società anonima terre bolari e gialle del Monte Amiata, aprì una piccola cava presso Castel del Piano, e come riporta il GIANNETTI¹³ (1873):

Di recente il medesimo [Dott. Cesare Bartalini] ha acquistato il diritto di escavazione di una delle più abbondanti e migliori miniere e ne ha per la prima volta procurato lo smercio in Lombardia per la fabbricazione della *Fulminina* o *Dynamite* in luogo e vece di quella che sinora veniva fornita dalle cave di Berlino, dove la farina fossile è conosciuta sotto il nome di *terra prussiana* o *Kieselgur*.

Inoltre il commercio di questo prodotto naturale che abbondantissimo si trova nei terreni prossimi ai paesi di Arcidosso, Castel del Piano, S. Fiora ecc. sembra che voglia prendere molta importanza nell'industria, attese le applicazioni che ha ricevute e sarà per ricevere nella preparazione dei Silicati di Soda e di Potassa, in quella dei Saponi, della Ceramica ecc.

Dal 1872, quindi, l'industria della farina fossile prese campo a Castel del Piano. Molto probabilmente nei primi anni essa era legata a quella delle terre coloranti, e solo alla fine del secolo ne divenne indipendente: nel 1890, infatti, viene segnalata (CAMERA DI COMMERCIO 1890) solo una piccola cava a Castel del Piano, presso la Fonte, di proprietà di Francesco Ciacci-Pieri, ma poco sfruttata. Detta cava era esarcitata da Anghirelli di Montalcino, che vendeva la farina fossile all'ingrosso come materia prima per fabbricare mattoni. Per un certo tempo, ai primi del Novecento, essa fu esercitata da stranieri, che la dotarono di ottimi macchinari. Dalla relazione di CLERICI (1903) si legge:

La comitiva [...] [procedette] alla visita del giacimento di farina fossile che trovasi appena fuori del paese [di Castel del Piano].

Alla cava, che appartiene alla "Società du Kieselguhr Toscan Hemmeler, Tournier & C.i.e." era a riceverci il suo direttore sig. L. Tournier. Il giacimento è formato da un piccolo bacino entro la trachite, riempito da una serie di strati bianchi e bigiastri perfettamente orizzontali nel mezzo, e alle estremità assecondanti il fondo del bacino. La potenza complessiva è di circa m 4,50. Al fondo vi è un po' di detrito di trachite e al disopra un po' di terreno vegetale. Il materiale appena estratto è assai umido e viene perciò tenuto esposto all'aria per qualche tempo sotto ripari, finché sia asciutto, quindi lo si passa ai disintegratori, e, dopo staccatura, viene da macchina apposta messo entro sacchi addensandovelo lievemente in modo che con una tonnellata si riempiono quaranta sacchi del commercio. Si possono distinguere due qualità, una bianchissima della densità 0,08 ed una verdolina di densità 0,30. La farina fossile, una volta impiegata per farne mattoni refrattari leggerissimi e nella fabbricazione di saponi, mezzi filtranti, dinamite, silicati alcalini, ecc. riceve ora largo impiego nella preparazione dei mastici e rivestimenti coibenti del calore.

Nella relazione sono menzionati altri giacimenti, ma si ritiene che si riferisca più ad affioramenti di minerale utile che di cave attive.

Nel 1910¹⁴ la produzione di farina fossile era rilevante, ma con l'apertura delle cave di Bagnolo e S. Fiora (1911) decuplicò: da una produzione media di 200 t/a (1910-1911) arrivò a 3000 t/a nel 1912! Che ciò sia imputabile a dette cave è facilmente dimostrabile:

Cave di farina fossile del Monte Amiata (Provincia di Grosseto). Queste cave sono nei territori di Castel del Piano, Arcidosso e S. Fiora, ma nel 1912 venne notevolmente sviluppata la lavorazione dell'esteso deposito di Bagnolo, situato a 4 km da S. Fiora, dove sono aperte 3 cave grandi, e due più piccole, appartenenti alla Società Italiana Materiali Isolanti, alla ditta Rimbotti ed altri proprietari del luogo. Nel 1912 si ebbe una produzione di circa 3000 tonnellate, in parte rimasta sul luogo, in parte trasportata ed utilizzata in varie applicazioni industriali, come nella fabbricazione della dinamite, del sapone, della carta, di alcuni colori, del vetro solubile, dei vasi porosi, dei filtri, dei mattoni leggeri e dei materiali ed impianti isolanti.

La "primavera" dell'estrazione di farina fossile venne bruscamente interrotta con la prima guerra mondiale: la produzione riuscì a rimanere costante fino al 1916, grazie anche all'aumento vertiginoso del valore unitario del minerale¹⁵, ma nel 1917 subì un brusco cedimento e nel 1918 crollò del tutto. Rimase aperta una sola cava - probabilmente quella di Castel del Piano, ma non è possibile essere più precisi - e la produzione languì fino al 1920. Il lavoro riprese nel 1921 e solo due anni dopo la produzione riuscì a stabilizzarsi. Il numero di cave era piuttosto elevato anche se nella *Relazione* del 1924 sappiamo solo il nome di una di esse:

Cave - Farina fossile - Cava Caselle (Comune di Castel del Piano, provincia di Grosseto). Esercitata dalla ditta Paolo Jomme. Si trova ad 1 km ad E di Castel del Piano, presso il bordo della colata trachitica che appoggia sui galestri eocenici. Il giacimento è costituito da uno strato pianeggiante, non regolare, della potenza media di 3 m. di farina fossile intersecata da straterelli di argilla scura, ricoperta da uno strato di m 0,40 di tufo calcareo ed indi da m 4 circa di sabbione trachitico. Si coltiva con scavi a buca, con una parete nel terreno vergine che avanza seguita dal mucchio di rifiuti che costruisce una contro parete. All'esaurimento dell'acqua si provvede con pompa elettrica di 2 HP. Impianti accessori sono un'aia di essiccazione ed un mulino a martelli mosso da un motore elettrico di 4 HP. La farina fossile, estratta umida, viene essiccata al sole e polverizzata. Dopo questo trattamento essa presenta un peso di soli 280-300 kg a metro cubo. Viene chiusa in sacchi, trasportata alla stazione di Monte Amiata, indi per ferrovia spedita in Francia ove viene impiegata nella fabbrica di dinamite, caucciù etc.

Come si evince dalla relazione sopracitata, però, le attrezzature di cui era dotata la stessa non erano delle più moderne. La produzione registrava un lento, ma continuo aumento, anche se la concorrenza era molto forte. Leggiamo infatti, nella *Relazione* del 1927:

La qualità comune di questo prodotto ha nelle cave un valore di circa 250 lire a tonnellata. Per il trasporto alla prossima stazione ferroviaria di Monte Amiata e per il trasporto ferroviario nella città dell'Alta Italia, luoghi questi esclusivi di consumo, è gravata una spesa di circa 220 lire a tonnellata. Sembra che in queste condizioni non possa sostenere la concorrenza che fa la Germania con simili prodotti esteri.

Il lavoro procedeva molto meglio nelle cave di Bagnolo e S. Fiora, gestite dalla Ditta Winkelmann & Crida, le quali erano dotate di impianti più moderni (RELAZIONI 1928):

Stazionaria fu la produzione [...] della farina fossile. Circa quest'ultima è da ricordare un impianto di essiccamento artificiale e polverizzazione che è stato messo in funzione già da qualche anno dalla ditta Winkelmann & Crida a Bagnolo (comune di S. Fiora) allo scopo di ottenere notevole miglioramento anche di prodotti di cava di qualità inferiore. L'impianto consta di un forno rotativo e di un disintegratore. Nel forno rotativo che è in lamiera di ferro ed è riscaldato internamente da fiamme di un focolare a combustibile solido, si ottiene l'essiccamento del prodotto di cava fino a portarlo da un tenore d'acqua del 30%, quale si ottiene mediante essiccamento al sole, a quello del 5%. Il prodotto esce dal forno, in parte polverizzato, in parte ancora allo stato di zolle. Il primo prodotto viene aspirato da aspiratore meccanico e spinto entro sacchi in amianto dove la corrente d'aria, filtrando attraverso le pareti, lascia internamente la farina fossile. La parte in zolle viene invece passata al disintegratore, ove viene pure ridotta in polvere.

Sembra che colla torrefazione si arrivi ad eliminare anche parte della sostanza organica che inquina talora la farina fossile, ma a tal riguardo l'impianto non è ancora stato portato al dovuto grado di perfezionamento.

La produzione proseguì quindi mostrando un leggero incremento grazie anche all'intelligente lavoro delle ditte esercenti. La concorrenza tedesca comunque era forte, come si legge nella *Relazione* del 1932:

La farina fossile è usata per fabbricare materiale isolante, e mescolata con argilla serve per mattoni leg-

geri: principalmente, è usata come materiale filtrante ed abrasivo¹⁶. La produzione in questi ultimi anni si è aggirata attorno alle 700 tonnellate, mentre potrebbe essere di gran lunga superiore, se non subisse la concorrenza di un simile prodotto importato in grandi quantità dalla Germania, sotto il nome di “*silice amorfa*” che gode di tariffe speciali di trasporti.

La ditta Winkelmann & Crida diventava anno dopo anno la più importante produttrice di farina fossile. In un lavoro del 1934 (WINKELMANN-CRIDA 1934) viene riportato come i vari giacimenti¹⁷ (Campogrande e Caselle presso Castel del Piano, Fontespilli presso Santa Fiora, il Pratuccio presso Bagnolo) fossero dotati dei più attrezzati macchinari per la preparazione e il trattamento del minerale. Questo si risolse in un aumento costante sia di produzione che di qualità del minerale estratto: si osserva un raddoppio della produzione fra il 1934 ed il 1941: da 1130 tonnellate nel 1934 a 2850 tonnellate nel 1942; anche le attività di miglioramento e di ottimizzazione restano floride. L'estrazione di farina fossile doveva aver talmente entusiasmato i piccoli proprietari del luogo da far sì che alla fine del 1939 venisse fondata la “Società Anonima del Monte Amiata Farine Fossili d'Italia”, con lo scopo di incrementare la produzione di detto materiale. Tale Società, però, non dovette svilupparsi molto: perfino la *Relazione* del 1942 riporta come le cave di S. Fiora appartengano alla Ditta Winkelmann & Crida.

Con il 1942 fu osservato un ribasso nell'attività, anche se la produzione rimase comunque buona: 1900 tonnellate nel 1942, 865 tonnellate nel 1943. Da quest'anno il giacimento di Castel del Piano iniziava a mostrare i primi segni di esaurimento (RELAZIONI 1943):

A Castel del Piano la ditta esercente ha provveduto a costruire un piccolo impianto per l'essiccazione, macinazione e classificazione del materiale, nonché un forno per la calcinazione del tripoli della qualità denominata “fustagno” che contiene ancora sostanze vegetali carboniose.

Il 1944 vide una drastica riduzione della produzione, che venne interrotta del tutto nel 1945. Essa riprese con fatica, a causa di scarsa richiesta da parte delle industrie, e sia nel 1946 che nel 1947 si mantenne su livelli medio-bassi. Col 1948 rifiorì l'attività, sempre sotto la direzione della Ditta Winkelmann & Crida: la produzione media si attestò attorno a 3000 tonnellate annue, e le *Relazioni* degli anni 1948-1955 mostrano, seppure celate dall'apparente freddezza degli ingegneri, una notevole soddisfazione per i risultati ottenuti. Solo il 1956 evidenziò un notevole calo della produzione, a causa dell'esaurimento del giacimento di Castel del Piano:

Ciò è imputabile alla cessazione di attività nella cava Campogrande di Castel del Piano per l'esaurimento del giacimento. [...]

Raffinazione di 1016 t. Nell'officina posta in località La Casella del comune di Castel del Piano è stato installato un moderno forno di calcinazione rotativo per la produzione di fiocco artificiale ottenuto dal trattamento di materiale di qualità scadente (fustagno). Ciò in quanto è ormai praticamente venuta meno la produzione di fiocco naturale.

La produzione si riassettò poco dopo, rimanendo costante sui valori di 3000-4000 tonnellate annue. L'attività estrattiva, ormai limitata alle cave di Santa Fiora e di Bagnolo, subì una breve interruzione di due mesi durante il 1959, quando fu messa in liquidazione la Società Winkelmann & Crida, e la gestione degli impianti passò alla nuova “Società Winkelmann Mineraria”. Anche con questa nuova Società la produzione aumentò, raggiungendo, nel 1967, 6910 tonnellate di farina fossile commerciale, ovvero 15.054 tonnellate di minerale grezzo. La *Relazione* di quell'anno riporta l'esistenza di una “unica grande cava di farina fossile esistente, ubicata nel territorio del Comune di S. Fiora”.

Nel 1968 avvenne una lieve flessione nella produzione, e, come riporta la *Relazione* dello stesso anno, “ciò è da attribuire principalmente al minor apporto delle cave di farina fossile del Monte Amiata i cui giacimenti vanno esaurendosi”.

La produzione, comunque, rimase costante su valori molto alti (più di 6000 tonnellate di materiale estratto) ancora due anni, anche se nel 1970 (RELAZIONI 1970):

E' da segnalare che a fine anno i giacimenti di farina fossile della zona Amiatina, in seguito ad improvvisa chiusura della mineralizzazione risultano assai prossimi all'esaurimento.

La produzione ormai era destinata ad un lento declino. Nel quinquennio 1971-1975 la produzione scese del 60%, fino a cessare del tutto nel 1977, a causa dell'esaurimento del giacimento.

CONCLUSIONE

Terre coloranti e Farina fossile: due aspetti di un'economia poco nota e allo stesso modo fondamentale, presente ancora oggi nella memoria popolare, anche se destinata, senza una corretta politica di valorizzazione del territorio, all'oblio. Sarebbe auspicabile potersi confrontare con altri ricercatori, perfezionare questi studi - presentati in questo saggio in modo ovviamente incompleto - al tempo stesso coinvolgendo Enti locali ed associazioni di volontariato (come le *pro loco*) per poter giungere ad un lavoro onnicomprensivo sulla Storia Mineraria della Toscana capace di coinvolgere non solo la ristretta cerchia degli "addetti ai lavori", bensì un pubblico molto più vasto.

Il fatto che in diverse località minerarie toscane (Larderello, Campiglia Marittima, Rio Marina) esistano già "Musei Minerari" fa sperare che ciò non debba rimanere puro e semplice desiderio.

RINGRAZIAMENTI

Si desidera ringraziare il personale del Corpo delle Miniere di Firenze, della Biblioteca del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze e della Biblioteca Comunale di Arcidosso per la preziosa e costante collaborazione.

Un particolare ringraziamento va inoltre al prof. Curzio Cipriani, Presidente del Museo Nazionale di Storia Naturale di Firenze, ed al prof. Giuseppe Guerrini, Direttore del Museo di Storia Naturale della Maremma per la lettura critica del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- AMBROGI G., 1928 - Arcidosso e i conti Aldobrandeschi. Roma.
 ARTINI E., 1975 - I minerali. Hoepli, Milano.
 AUXERIO G., 1873 - Relazione di Giuseppe Auxerio sulla industria mineraria in Italia nel 1873.
 AA.VV., 1864 - Catalogo dei prodotti esposti alla pubblica esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana fatta in Firenze nell'I. e R. Istituto Tecnico Toscano nel 1864.
 BARGAGLI-PETRUCCI G., 1914 - Sull'origine biologica della Terra di Siena (terre gialle e bolari del Monte Amiata). *Tip. Acc. dei Lincei*, Roma.
 BLANC A.C. & TONGIORGI E., 1937 - Studio dei giacimenti quaternari del Monte Amiata. *Atti Soc. Tosc.*, 56.
 CAMERA DI COMMERCIO ED ARTI, 1890 - I minerali delle provincie di Siena e Grosseto. Siena.
 CAMPANI G., 1865 - Preparazione dei silicati alcalini solubili colla farina fossile del Monte Amiata.
 CAMPANI G., 1865 - Terra d'ombra o bolo della Mastormola (Castel del Piano). *Tip. Galileiana*, Firenze.
 CARLOTTI D., 1865 - Statistica della provincia di Grosseto per il cav. dottore David Carloti, consigliere delegato presso la prefettura della provincia stessa. *Barbèra*, Firenze.
 CAROBBI G. & RODOLICO F., 1976 - I minerali della Toscana. *Olschki*, Firenze.
 CLERICI E., 1903 - Resoconto sommario delle escursioni fatte nei dintorni di Siena e del Monte Amiata. *Boll. Soc. Geol. It.*, 22.
 D'ACHIARDI A., 1872 - Sulla probabile esistenza di antichissime industrie umane nella cosiddetta terra gialla di Siena. *Boll. Com. Geol. It.*, 3.
 D'ACHIARDI A., 1873 - Mineralogia della Toscana. *Nistri*, Pisa.
 D'ACHIARDI G., 1899 - Studio di alcune varietà di opale della Toscana. *Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 11.
 EHRENBERG F., 1838 - Uebersicht der bis 1837 bekannten mikroskopischen fossilen Organismen. *Abhandl. K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin*, J. 1836.
 FABBRONI G., 1784 - Di una singolarissima specie di mattoni. *Giorn. Lett. Nap.*
 FEI A., 1989 - Civiltà mineraria all'Isola del Giglio. *Pacini*, Pisa.
 FORTI A., 1899 - Contribuzioni diatomologiche (I-III) - Diatomee della farina fossile di Castel del Piano. *Atti del R. Ist. Ven. Sc., Lett. ed arti*, 63.
 GARAVELLI C., 1964 - Ordine e disordine negli opali. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 71.
 GASPERINI G., 1906 - La fitogenesi delle terre rosse, gialle e bolari e l'importanza delle Beggiatacee per la

circolazione e deposizione del ferro. *Atti Acc. Geogr.*, 3.

- GIANNETTI C., 1873 - Sulle terre gialle e bolari del Monte Amiata con appendice relativa alla farina fossile del Monte Amiata. *Lazzeri*, Siena.
- KLAPROTH M. H., 1814 - Chemische Untersuchung des Bergmehls von Santa Fiora. *Journal fur Chemie und Physik*, 10.
- ISIDORI P., 1982 - Catalogo dei minerali della Provincia di Grosseto. *Gruppo Mineralogico Maremmano*, Grosseto.
- JERVIS G., 1876 - I tesori sotterranei d'Italia. *Loescher*, Torino.
- LOTTI B., 1878 - Il Monte Amiata. *Boll. Com. Geol. It.*, 7.
- LOTTI B., 1910 - Geologia della Toscana. Roma.
- MALATESTA L., 1975 - Chimica inorganica. *Guadagni*, Milano.
- MAMBRINI S., MERLI R., 1980 - Le cave della terra gialla e il Lanificio di Arcidosso, *Amiata Storia e Territorio*, 17.
- MANASSE E., 1915 - Sulla composizione chimica delle terre gialle e bolari del monte Amiata. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 30.
- MAZZOLAI A., 1977 - Il museo archeologico della Maremma. *Tip. La Commerciale*, Grosseto.
- NANNI S., 1991 - I minerali dell'Amiata. *Amiata Storia e Territorio*, 8.
- NANNI S., 1991 - Sull'economia di Arcidosso. *Amiata Storia e Territorio*, 8.
- NANNI S., 1994 - Gualchiera e lavoro nei primi del '900, parte seconda. *Amiata Storia e Territorio*, 17.
- NOTIZIE chimico-industriali sulle terre gialle e bolari del Monte Amiata conosciute comunemente come terre di Siena, 1888, s.ed.
- PLINIO IL VECCHIO - Storia Naturale. (tr. it. di A. Corso, R. Mugellesi, G. Rosati, 1988). *Einaudi*, Torino.
- RELAZIONE sul servizio minerario, annate 1923-1927.
- RELAZIONE sul servizio minerario e statistica delle industrie estrattive, annate 1928-1970.
- RELAZIONE sul servizio minerario e statistica delle industrie estrattive nel quinquennio 1971-1975.
- RELAZIONE sul servizio minerario e statistica delle industrie estrattive nel triennio 1974-1977.
- REPETTI E., 1835 - Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana, contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato, del ducato di Lucca, Garfagnana e Lunigiana. *Tofani*, Firenze.
- RICCOBONO F., 1993 - I minerali della Toscana e le località di interesse mineralogico. In AA.VV., *La Storia naturale della Toscana Meridionale*. *Pizzi*, Siena.
- RIVISTA del servizio minerario, annate 1878-1922, Roma.
- ROWNEY, 1855 - [cit. in D'ACHIARDI 1873].
- RULHLMANN A., 1858 - Silicatisation ou application des silicates alcalins solubles au durcissement des pierres poreuses. Paris.
- SANTI C., 1854 - Della farina fossile Amiatense e suoi usi. *Tip. Becheri*, Montalcino.
- SANTI G., 1994 - Viaggio al Montamiata. *Amiata Storia e Territorio*, 18-19.
- SOLOV'EV J.I., 1976 - L'evoluzione del pensiero chimico dal '600 ai giorni nostri. *Mondadori*, Milano.
- TARGIONI-TOZZETTI G., 1777 - Relazioni d'alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana per osservare le produzioni naturali e gli antichi monumenti di essa. *Cambiagi*, Firenze.
- TASSELLI E., 1899 - Sulla composizione chimica della farina fossile del Monte Amiata. *Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 7.
- VERRI, 1903 - Il Monte Amiata. *Boll. Soc. Geol. It.*, 22.
- WINKELMANN-CRIDA, 1934 - La farina fossile (Kieselguhr) e i suoi impieghi. *S.ed.*, Firenze.

NOTE

¹Al fine di evitare confusione, d'ora in poi col nome generico di *Relazioni* si indicheranno sia le annate della *Rivista del servizio minerario* (annate 1878-1922), *Relazione sul servizio minerario* (annate 1923-1927) e *Relazione sul servizio minerario e statistica delle industrie estrattive*, (annate 1928-1980). Le singole annate si indicheranno con *Relazione* e l'anno.

²In D'ACHIARDI (1873). Purtroppo non è stato possibile reperire direttamente lo scritto del Baldassari, e quindi manca uno specifico approfondimento. La segnalazione, comunque, va considerata come sicura, trattandosi del massimo studio ottocentesco di mineralogia toscana e fra i massimi mineralogisti di tutti i tempi.

³I dati di D'Achiardi sono quasi certamente ricavati da CARLOTTI (1865), il quale annota come "i giacimenti di queste terre coloranti, che costituiscono un importante articolo di commercio, furono diligentemente studiati dal signor Clemente Santi di Montalcino, il quale ottenne pregevoli sostanze coloranti preparate colla farina fossile, che escava parimenti nelle vicinanze di Castel del Piano, ed è volgarmente chiamata nel paese Latte di Luna".

⁴Per questa e le notizie seguenti cfr. GIANNETTI (1873).

⁵A titolo di esempio si riportano i dati delle analisi di Giannetti sul tenore di ferro - sul minerale secco - in venti campioni di Boli, di cui 6 campioni di 1ª qualità, 5 campioni di 2ª qualità, 5 campioni di 3ª e 3 campioni da calcinare:

I q.	II q.	III q.	Da calc.
50,043	45,925	44,944	34,459
47,407	47,407	47,407	28,148
45,925	48,148	51,851	47,407
48,148	42,222	41,480	
39,644	42,962	50,370	
45,925			

Il commento a questi dati è entusiastico: i campioni dell'Amiata "possono ritenersi come eccellenti, e in quanto alla quantità del ferro, superiori anco a quelle ricercatissime di Francia analizzate da Berthier e da altri: [...] Vierozi 23,5% Fe, analisi Berthier; ocre di Aix 23%; vis Artois 5,30%; Boulogne sur mer 28%; St. George 23%; analisi Pelonge e Frenz, *Traité de Chimie*, II ed. Paris 1866".

⁶Da questo momento in poi le *Relazioni* riporteranno, anno dopo anno, utili notizie sulla produzione. Ciò nonostante i dati relativi al numero di cave ed al numero di operai impiegati deve essere considerato con una certa attenzione, in quanto, come viene riportato in una nota del 1881: "L'obbligo di denunciare l'apertura e l'esercizio delle cave di materiali litoidi ed edilizi non vige che per circa una metà delle provincie del regno; per le altre non si ha alcuna distinzione speciale statistica relativa alle cave. Ma pur troppo anche nelle provincie per le quali vi è l'obbligo della denuncia o qualche disposizione che include l'ingerenza del Governo, non si può generalmente ottenere l'adempimento non essendo per lo più fatta in tali disposizioni distinzione, come dovrebbe essere, fra le grandi cave permanenti e quelle numerosissime e sparse in tutta la superficie del regno ma di importanza molto minore le quali restano molte volte inoperose per anni ed anni. Ne consegue in questa maniera gli ingegneri non hanno mai potuto ottenere risultati molto soddisfacenti e si sono limitati sinora a procurarsi i dati statistici quinquennali in via quasi privata, regolando la loro ingerenza ufficiale a seconda dell'appoggio minore o maggiore che le relative proposte trovano presso le autorità amministrative e politiche. [...] L'elenco delle cave autorizzate [...] non può dare idea delle cave effettivamente aperte, neanche delle provincie in cui l'obbligo di tale denuncia esiste". Tale obbligo, infatti, negli anni Ottanta del secolo scorso riguardava i distretti minerari di Genova, Iglesias, Milano e Torino. Inoltre la Toscana era ancora nel 1883 regolata dal *motuproprio* granducale del 13 maggio 1788, per cui viene "abolita ogni regalìa o qualunque diritto privativo della Corona sopra ogni qualunque specie di maniera e minerale [...] E' lecito a chiunque, senza alcuna preventiva licenza governativa, intraprendere scavi e ricerche minerarie nei propri terreni o col consenso del proprietario del terreno." (RELAZIONI 1883).

⁷Equivalenti a Lit. 659.800.000. I prezzi sotto indicati, in lire odierne - approssimati alle migliaia - sono, per tonnellata di materiale non calcinato: Bolo di 1ª qualità Lit. 1.320.000; Bolo di 2ª qualità Lit. 880.000; Bolo di 3ª qualità Lit. 464.000; Terra gialla Lit. 293.000; per tonnellata di materiale calcinato: *chicco* Lit. 1.711.000; *gripolo* Lit. 831.000; *polvere* Lit. 660.000; 3ª qualità Lit. 562.000. Ciò è certamente da imputarsi all'elevato costo di esercizio dei forni per la calcinazione del minerale.

⁸Non è più possibile definire quante siano le cave attive, ma solo definire la produzione annua: infatti dal 1910 in poi le tabelle statistiche esaminate riportano solo il numero complessivo di cave di terre coloranti disperse su tutto il territorio italiano, mentre la produzione di materie prime rimane suddivisa per provincie.

⁹A titolo di curiosità riporto la descrizione della cava di terra gialla riportata dall'AMBROGI nel 1928: "In località chiamata "La Sega" si vedono [...] i fabbricati dove si lavorano le terre gialle e bolari [...] qui presso un immenso scavo dalle cui pareti e dal fondo operai che potreste scambiare per il colorito con il Pellirosse distaccano col piccone e raccolgono con la pala zolle della preziosa terra e la trasportano con barelle prima nei piazzali d'essiccamento e poi nei locali di raffinatura, donde, racchiusa in botti, viene spedita nei più lontani paesi, anche d'oltre oceano".

¹⁰Certamente l'interesse per il minerale doveva essere molto elevato. Sulla figura di M. H. Klaproth, definito da J. J. Berzelius "il più grande chimico analitico d'Europa", cfr. SOLOV'EV (1976), p. 66. Solo a titolo di esempio, Klaproth ha isolato e riconosciuto i seguenti elementi: uranio e zirconio (1789), stronzio (1793), titanio (1795), tellurio (1798) (SOLOV'EV 1976; MALATESTA 1975).

¹¹A titolo di curiosità riporto l'analisi chimica eseguita dal Fabbroni (in D'ACHIARDI 1873):

Silice	55
Magnesia	15
Acqua	14
Argilla	12
Calce	3
Ferro	1

100

¹²I silicati di sodio e potassio rivestivano un ruolo essenziale nell'edilizia ed in molti settori dell'industria: ad esempio si veda RUHLMANN (1858). Si riporta di seguito la relazione integrale del prof. CAMPANI (1865):

"Quella montagna trachitica dell'Italia centrale che Monte Amiata si appella offre in diversi punti copio-

si depositi della cosiddetta *farina fossile o latte di luna*. E' quasi un secolo che naturalisti e industriali si sono di tanto in tanto affaticati intorno a questa singolare produzione; ond'è che per ricerche dei primi si è giunti a sapere che essa consta principalmente d'elegantissimi gusci silicei d'infusori, mentre per l'opera dei secondi si è appreso quanto si presti bene ad alcune applicazioni tecniche, come sarebbe a polimentare i metalli. Soprattutto l'argento, a fabbricare mattoni, ma per essere estremamente leggeri, cattivi conduttori del calorico e refrattari al fuoco dei forni comuni, convengono in molteplici e importanti casi.

Frattanto la fabbricazione dei silicati alcalini solubili che ai nostri giorni, specialmente all'estero, ha preso grande sviluppo per le svariate ed importanti applicazioni che questi si fanno, potrebbe essere un'altra occasione per utilizzare la suddetta farina fossile.

Il suggerimento d'impiegare per la fabbricazione dei silicati la silice idrata proveniente da organismi che un tempo in numero prodigioso hanno popolato certe acque del nostro globo, si deve al celebre Liebig; il Ruhlmann è stato quegli che ha messo in pratica un tal suggerimento nella fabbrica di S. Andrea presso Lilla, adottando per la preparazione dei silicati alcalini per via umida ed impiegando a tal uopo i gusci silicei dei ragguardevoli giacimenti dell'Hannover. Più recentemente ancora Sauerwein annunzia d'aver ottenuto un silicato di soda di buona qualità facendo uso d'una terra d'infusori delle vicinanze di Huntzel. Ravvisando frattanto una analogia fra queste terre a infusori della Germania colla nostra farina fossile o latte di luna, mi sono dato a sperimentare per conoscere se pur questa si sarebbe prestata ad ottenere delle soluzioni di Silicati di Soda e Potassa al grado di concentrazione e colla qualità che il rimarchevole rapporto di Hofmann sulla esposizione internazionale di Londra del 1862 ci dice essere posseduto dai prodotti della rammentata fabbrica di Lilla. Mi sono però accertato che partendo da una soluzione di Soda e di Potassa caustica, che segni 20 gradi all'aerometro di Baumé e riscaldata che sia al punto dell'ebollizione se vi si aggiunge a ri prese la farina fossile del Monte-Amiata, questa a mano va sciogliendosi con molta rapidità; adoperando soda caustica fusa, basta circa la metà del suo peso di farina fossile per ottenere una soluzione che segni 30 gradi all'aerometro suddetto, e il cui peso sia quasi 6 volte maggiore di quello della soda primitivamente adoperata. La soluzione del Silicato di Soda in tal modo ottenuta ha reazione alcalina; filtra facilmente per carta, come si chiarifica bene ancor col riposo; ed ha un color giallastro più o meno intenso secondo la qualità della farina fossile impiegata; quella proveniente da alcuni strati di Castel del Piano, che è bianchissima, dà appena un liquido colorato in giallo e si scioglie quasi in totalità. L'acido cloridrico affuso nella soluzione del silicato precipita abbondantemente acido silicico idrato. Colla potassa caustica la soluzione ha un color giallo un poco più intenso; uguale è però la facilità con cui la farina fossile si scioglie nel soluto di questa materia alcalina e identiche sono le altre qualità del liquido risultante. Sembra importante che per gli usi industriali non fosse necessaria la calcinazione della farina fossile del Monte Amiata prima di trattarla colla soluzione alcalina, come consiglia il Sauerwein per la terra a infusori di Hutzel in quanto ché, se è vero potersi ottenere con tal pratica un soluto privo affatto di colore, si incorrerebbe però nell'inconveniente che la farina fossile, dopo subita la calcinazione, non si scioglierebbe più così facilmente nel liquido alcalino. I principali giacimenti della farina fossile del Monte Amiata sono nelle vicinanze dei paesi di Castel del Piano, di S. Fiora e di Piancastagnaio; però quello in cui la farina fossile si mostra più scevra da materia ferrosa è il primo rammentato. Queste notizie tendenti a far conoscere un mezzo facile per procurarsi delle soluzioni concentrate di silicati alcalini, bramerebbe, chi scrive, che servissero ad un tempo a estendere anco fra noi l'uso dei silicati suddetti, che hanno già credito di riuscire utili all'architettura per l'indurimento delle pietre porose dei cementi, all'arte tintoria per precipitare e fissare i mordenti su i tessuti alle arti belle per la fissazione delle pitture a fresco, per rendere i tessuti e i legni non infiammabili; e recentemente vengono impiegati nella fabbricazione dei saponi da toilette, per lavaggio delle lane, per la silicizzazione delle stoviglie per renderle inattaccabili dagli acidi, per tal guisa si aprirebbe ancora un nuovo sfogo a quella materia prima (farina fossile) di cui è ricca la precitata Montagna, e che nelle applicazioni a cui finora è chiamata non trova un largo consumo. Con questa comunicazione opino altresì l'offrire ai chimici un mezzo assai spedito per procurarsi l'acido silicico idrato, ed in tal copia che di rado si ottiene dalle soluzioni che posson aversi col vetro solubile del commercio.

¹³ Giannetti riporta inoltre l'analisi chimica da lui eseguita: 80% SiO₂, 12% H₂O, 9% Al₂O₃ + Fe₂O₃. Si tratta di un minerale, quindi, di ottima qualità. VERRI (1903), infatti nel 1872 aveva determinato nel minerale - da lui definito sfruttabile - un tenore di silice inferiore (70%).

¹⁴ Non è possibile di spiegare come mai le *Relazioni* non riportino estrazione di farina fossile prima del 1910. E' da ritenere, però, che anche nel periodo compreso fra il 1903 ed il 1910 vi sia stata attività estrattiva: probabilmente a Firenze non giungevano dati statistici sull'estrazione del minerale, o forse esso non era ancora considerato di *valore* sul mercato internazionale. I dati riportati da ora in poi sono ripresi dagli annuali statistici dei Distretti Minerari.

¹⁵ Da Lit. 40,00 (equivalenti a Lit. 173.000) per tonnellata nel 1914 a Lit. 400 (equivalenti a Lit. 1.617.000) per tonnellata nel 1915, con un aumento del 935%. Non ritengo però che detto aumento sia da imputare, se non in piccola parte, all'utilizzo strategico del minerale, quanto alla scarsità delle forniture da parte della Germania (v. oltre). Infatti, come evidenziato dalla tabella, all'aumento della produzione non è correlato un aumento del numero di operai impiegati, e ciò fa ritenere che non vi sia stata una "corsa" all'estrazione di farina fossile.

¹⁶ Non come materiale per uso bellico!

¹⁷ Le *Relazioni* non possono aiutare molto, in quanto il numero delle cave di farina fossile riportato comprende anche quelle di Rapolano Terme (estrazione di Tripoli) e di Piancastagnaio (estrazione di farina fossile), per cui è necessario riferirsi ai *giacimenti* anziché alle singole cave.

TABELLE

Terre coloranti															
anno	prod.	cave	operai	anno	prod.	cave	operai	anno	prod.	cave	operai	anno	prod.	cave	operai
1872	*500	3	200	1893	400	1	50	1914	290	n.d.	n.d.	1935	440	n.d.	n.d.
1873	*500	3	200	1894	400	1	50	1915	290	n.d.	n.d.	1936	520	n.d.	n.d.
1874	*500	3	200	1895	508	3	85	1916	290	n.d.	n.d.	1937	619	n.d.	n.d.
1875	*500	3	200	1896	720	2	75	1917	100	n.d.	n.d.	1938	200	n.d.	n.d.
1876	*500	3	200	1897	720	2	100	1918	50	n.d.	n.d.	1939	740	n.d.	n.d.
1877	*500	3	200	1898	720	2	100	1919	50	n.d.	n.d.	1940	695	n.d.	n.d.
1878	*500	6	200	1899	720	2	100	1920	50	n.d.	n.d.	1941	70	n.d.	n.d.
1879	*500	6	200	1900	720	2	100	1921	50	n.d.	n.d.	1942	92	n.d.	n.d.
1880	*500	6	200	1901	2000	5	40	1922	50	n.d.	n.d.	1943	0	n.d.	n.d.
1881	*500	6	200	1902	2000	5	40	1923	900	n.d.	n.d.	1944	0	n.d.	n.d.
1882	*500	6	200	1903	2000	5	40	1924	1900	n.d.	n.d.	1945	0	n.d.	n.d.
1883	*500	6	200	1904	2000	5	40	1925	1900	n.d.	n.d.	1946	0	n.d.	n.d.
1884	*500	9	200	1905	2000	5	40	1926	1900	n.d.	n.d.	1947	30	n.d.	n.d.
1885	*500	9	200	1906	2000	5	40	1927	1400	n.d.	n.d.	1948	80	n.d.	n.d.
1886	*500	9	200	1907	2000	5	40	1928	1402	n.d.	n.d.	1949	3	n.d.	n.d.
1887	*500	9	200	1908	2375	7	40	1929	2020	n.d.	n.d.	1950	0	n.d.	n.d.
1888	1350	7	176	1909	2375	7	40	1930	450	n.d.	n.d.				
1889	1350	7	176	1910	2450	n.d.	n.d.	1931	375	n.d.	n.d.				
1890	900	7	130	1911	1450	n.d.	n.d.	1932	180	n.d.	n.d.				
1891	758	3	85	1912	1450	n.d.	n.d.	1933	180	n.d.	n.d.				
1892	578	1	40	1913	290	n.d.	n.d.	1934	250	n.d.	n.d.				

n.d. = non determinabile
* = estrapolato

Farina fossile															
anno	prod.	cave	operai	anno	prod.	cave	operai	anno	prod.	cave	operai	anno	prod.	cave	operai
1910	257	4	37	1929	695	13	53	1948	3010	n.d.	n.d.	1967	6910	n.d.	n.d.
1911	150	4	37	1930	1054	12	45	1949	3956	n.d.	n.d.	1968	4920	n.d.	n.d.
1912	3000	5	80	1931	871	6	27	1950	5280	n.d.	n.d.	1969	6048	n.d.	n.d.
1913	3000	5	80	1932	770	4	31	1951	3630	n.d.	n.d.	1970	6450	1	9
1914	3000	5	80	1933	1050	11	55	1952	2680	n.d.	n.d.	1971	1950	1	6
1915	3000	5	73	1934	1130	13	53	1953	2961	n.d.	n.d.	1972	2100	2	4
1916	3000	5	73	1935	1595	14	63	1954	3084	n.d.	n.d.	1973	2000	1	4
1917	100	2	40	1936	1780	19	90	1955	2520	n.d.	n.d.	1974	2000	1	2
1918	5	1	1	1937	1950	19	94	1956	4086	n.d.	n.d.	1975	1000	1	1
1919	15	1	1	1938	2450	21	106	1957	4086	n.d.	n.d.	1976	2000	1	1
1920	25	1	1	1939	2750	20	135	1958	4087	n.d.	n.d.	1977	8000	2	4
1921	175	2	15	1940	2850	18	157	1959	4087	n.d.	n.d.				
1922	175	1	4	1941	2408	n.d.	n.d.	1960	3105	n.d.	n.d.				
1923	420	3	26	1942	1900	n.d.	n.d.	1961	5743	n.d.	n.d.				
1924	420	3	26	1943	865	n.d.	n.d.	1962	5101	n.d.	n.d.				
1925	420	3	26	1944	80	n.d.	n.d.	1963	1485	n.d.	n.d.				
1926	520	10	30	1945	100	n.d.	n.d.	1964	5574	n.d.	n.d.				
1927	580	10	52	1946	2600	n.d.	n.d.	1965	3426	n.d.	n.d.				
1928	580	11	54	1947	1435	n.d.	n.d.	1966	3050	n.d.	n.d.				

n.d. = non determinabile

Tabella 1: estrazione di *terre coloranti* e di *farina fossile* tra il 1872 ed il 1977 (da RELAZIONI).

	R	G	H-1	H-2	H-3	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6
Umidità	13,00	--	17,75	8,25	12,40	3,52	4,95	4,68	5,25	2,28	3,85
Acqua combinata	--	11,41	9,00	11,00	9,40	9,63	10,85	10,06	9,51	12,25	16,08
SiO ₂	11,14	11,03	22,66	17,40	5,02	8,74	7,52	9,21	7,28	8,02	5,27
Al ₂ O ₃	9,47	1,80	2,84	5,17	7,26	9,25	10,25	9,12	8,21	6,15	2,50
Fe ₂ O ₃	65,35	69,58	45,82	57,03	59,69	56,75	60,72	64,45	61,31	65,00	68,25
MgO	0,03	--	--	--	--	3,25	tracce	1,03	2,06	1,50	0,62
Na ₂ O, K ₂ O	--	0,06	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MnO ₂	--	tracce	1,19	0,62	1,46	--	tracce	--	--	tracce	tracce
CO ₂	--	--	0,42	0,44	1,96	[3,58]	[2,50]	[1,50]	[2,88]	[1,86]	[1,19]
tot.	99,52	100,03	100,22	100,51	99,69	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
H ₂ O	18,18	18,53	18,98	20,85	22,96	16,74	18,96	21,45	11,24
CO ₂	--	--	--	--	--	--	--	--	17,81
SO ₃	0,14	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce
P ₂ O ₅	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce	tracce
As ₂ O ₃	0,59	0,66	1,04	2,17	90,4	0,19	1,45	--	tracce
SiO ₂	14,63	14,26	12,94	11,60	13,04	8,06	8,89	20,67	3,54
Al ₂ O ₃	0,37	0,36	0,39	0,64	0,92	0,66	1,18	2,41	1,39
Mn ₂ O ₃	tracce	tracce	0,1	0,17	0,58	--	tracce	--	--
Fe ₂ O ₃	65,66	65,91	65,97	64,56	52,49	74,19	68,92	54,98	35,97
FeO	--	--	--	--	--	--	--	--	29,53
CaO	0,18	0,14	0,22	0,26	1,17	tracce	0,25	0,28	0,26
MgO	--	tracce	--	--	tracce	--	--	tracce	--
sost. org.	p.quant.	tr.min.	tr.min.	tr.min.	tr.min.	tr.min.	tr.min.	tr.min.	p.quant.

Tabella 2: analisi di "terre bolari" secondo vari autori (da MANASSE 1915); R = analisi Rowney; G = analisi Giannetti; B = analisi Bonomi dal Monte; M = analisi Manasse. Le analisi di Manasse si riferiscono alle seguenti tipologie: M-1 Cava delle Mazzerelle, terra gialla; M-2 Cava delle Mazzerelle, bolo giallo arancio appena brunastro; M-3 Cava delle Mazzerelle, bolo giallo brunastro; M-4 Cava delle Mazzerelle, bolo bruno giallo; M-5 Cava delle Mazzerelle, bolo marrone cupo; M-6 Cava della Sega, bolo giallo canarino; M-7 Cava della Sega, bolo giallo chiaro venato di bruno; M-8 Cava della Sega, materiale giallo rossastro bruno; M-9 Cava della Sega, materiale giallo bruno laminare.

(Ricevuto il 20 agosto 1997)