

I siti minerari italiani (1870-2004)

(Aprile 2005)



*Ministero dell'Ambiente e
della Tutela del Territorio*

A.P.A.T.
Agenzia per la Protezione dell'Ambiente
e per i Servizi Tecnici



Censimento dei Siti Minerari abbandonati

Autorizzazione

Nuovo

Modifica

Ricerca

Mappa

Analisi

Decreti

Manuale

Uscita

Premessa

Il presente documento è stato redatto nell'ambito della convenzione stipulata tra il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e l'ANPA (ora APAT) il 4 ottobre 2002, sul Censimento dei Siti Minerari abbandonati secondo i dettami dell'art. 22, della legge 179/2002.

L'allegato tecnico alla stessa prevedeva le seguenti quattro fasi operative:

Fase 1

Acquisizione, informatizzazione, validazione e verifica di un primo database con periodo di copertura 1889 – 1989.

Fase 2

Approfondimento e verifica del database relativo alla fase 1, integrazione con i siti minerari abbandonati prima del 1889, dopo il 1989 e dei siti ancora attivi con periodo di copertura: 1870–2004.

Fase 3

Ulteriore verifica ed omogeneizzazione del database relativo alla fase 2 con procedure di tipo sia formale (criteri omogenei di individuazione e segnalazione delle fonti, eliminazione delle ridondanze e dei doppi nelle tabelle allegate alla tabella principale, ...) che sostanziale (individuazione di criteri omogenei per la definizione dei parametri mineralogici, petrografici e/o giacimentologici).

Determinazione, in sostituzione del riferimento alle coordinate del comune di appartenenza del sito, di coordinate relative ad una localizzazione di prima approssimazione, in grado comunque di definire la posizione del sito.

Individuazione di metodi per la gerarchizzazione dei siti in funzione del rischio ecologico-sanitario, statico-strutturale e della potenzialità turistico-museale.

Fase 4

Effettuazione dei sopralluoghi ai siti più importanti, in funzione della gerarchizzazione individuata (fase 3), e integrazione del database con i risultati dei sopralluoghi stessi.

Il contenuto del presente documento si riferisce alla chiusura della Fase 2.

Alcune informazioni riportate all'interno del documento sono quindi suscettibili di revisioni ed aggiornamenti per adeguarsi alle determinazioni derivanti dalle fasi successive.

L' Agenzia per la protezione dell'Ambiente e per i Servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto

Responsabile del Progetto:

Ing. Giuseppe Marella (Responsabile Settore Sistemi Integrati Ambientali - APAT)

Responsabile tecnico e coordinamento

Ing. Carlo Dacquino (Settore Sistemi Integrati Ambientali – APAT)

Hanno collaborato:

Prof. Paolo Berry (Università di Bologna, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento DICMA) per l'acquisizione del censimento relativo alla fase 1

Dott. Enrico Zanoletti per Piemonte e Valle d'Aosta

Dott. Daniele Demaldè per la Lombardia

Dott. Mauro Greco per Emilia-Romagna, Trentino AA, Veneto e Friuli Venezia Giulia

Dott. Matteo Mazzali per Toscana e Liguria

Sig. Marco Cecchetti per Umbria, Marche, Lazio e Abruzzo

Dott. Fabrizio Zomparelli per Molise, Campania, Puglia, Basilicata e Calabria

Dott. Giorgio Pisana per la Sicilia

Dott. Roberto Rizzo per la Sardegna

Dott. Giovanni Coletta (Settore Sistemi Integrati Ambientali – APAT)

Sig. Maurizio Compalati (Settore Sistemi Integrati Ambientali – APAT)

1	INTRODUZIONE.....	6
2	ANALISI DEI DATI.....	7
3	L'ARTICOLAZIONE DEI SITI A LIVELLO REGIONALE.....	16
3.1	Piemonte	16
3.2	Valle d'Aosta	19
3.3	Lombardia.....	22
3.4	Trentino Alto Adige.....	26
3.5	Veneto.....	29
3.6	Friuli Venezia Giulia	33
3.7	Liguria.....	35
3.8	Emilia-Romagna	38
3.9	Toscana	41
3.10	Umbria	45
3.11	Marche	48
3.12	Lazio	51
3.13	Abruzzo.....	55
3.14	Molise	58
3.15	Campania	60
3.16	Puglia	63
3.17	Basilicata.....	66
3.18	Calabria.....	69
3.19	Sicilia	72
3.19.1	Premessa.....	72
3.19.2	I siti censiti.....	73
3.20	Sardegna.....	77

1 Introduzione

La presente relazione descrive i risultati ottenuti al termine della fase 2 del Censimento dei Siti Minerari Abbandonati.

Per realizzare tale censimento si è ricorso alla consultazione della seguente documentazione:

- Raccolta delle relazioni annuali del servizio minerario, disponibili dall'anno 1877 al 1983
- Repertori delle miniere 1921, 1927 e 1944
- Bollettino regionale minerario della regione Sicilia (1960-1990)
- Memoria illustrativa della carta mineraria d'Italia (1975)
- Registri delle concessioni dei Distretti minerari
- Gazzetta ufficiale e Bollettini ufficiali regionali
- Monografie varie

Non si è fatto uso, invece, dei documenti originali perché

- non reperibili allo stesso modo su tutto il territorio nazionale
- se reperibili, non facilmente consultabili
- se consultabili, si sono rivelati dispersivi e non in grado di fornire un adeguato quadro generale, per ogni sito, compatibilmente con i tempi previsti dal censimento¹.

Al completamento della fase 2 del Censimento si ritiene che il database ottenuto possa considerarsi esaustivo dell'evolversi dell'attività mineraria in Italia nell'arco temporale considerato (dal 1870 ai giorni nostri), in particolare per quanto riguarda:

- il numero dei siti
- i minerali coltivati
- il periodo di coltivazione
- il tipo di coltivazione (sotterraneo o cielo aperto)
- l'ultimo concessionario
- l'ubicazione, a livello comunale, dei siti
- la situazione attuale (abbandonato, inattivo, attivo)
- l'estensione della concessione²
- le fonti e i riferimenti

Sono presenti, inoltre, le giacimentologie per 1794 siti (66%), le litologie incassanti per 1752 siti (64.3%), note di approfondimento per 1632 siti (60%), il testo di 1518 decreti emessi dopo il 1956 e riguardanti 742 siti censiti, oltre ad approfondimenti relativamente ai minerali, le litologie e i sistemi di coltivazioni principali.

¹ Il reperimento dei documenti originali, se ancora disponibili, in particolare dei piani di coltivazione è, invece, assai auspicabile nel caso della progettazione di interventi di recupero e/o bonifica di siti considerati di particolare rilievo.

² Il numero di siti per cui non è stata individuata la concessione è pari a 853, tuttavia, se si escludono i permessi di ricerca e i siti siciliani non concessionati, tale numero si riduce a 558, pari a poco più del 20% dei siti censiti.

2 Analisi dei dati

Sono stati censiti 2722 siti, che a livello regionale e provinciale risultano articolati come mostrato in tab.1 e fig. 1.

Regioni	Miniere a cielo aperto	Miniere in sotterraneo	Totale
PIEMONTE	72	209	281
VALLE D'AOSTA	0	26	26
LOMBARDIA	39	230	269
TRENTINO ALTO ADIGE	11	67	78
VENETO	67	45	112
FRIULI VENEZIA GIULIA	17	11	28
LIGURIA	6	41	47
EMILIA-ROMAGNA	37	42	79
TOSCANA	107	304	411
UMBRIA	19	33	52
MARCHE	9	15	24
LAZIO	45	22	67
ABRUZZO	27	14	41
MOLISE	4	0	4
CAMPANIA	20	20	40
PUGLIA	18	2	20
BASILICATA	1	6	7
CALABRIA	29	31	60
SICILIA	39	628	667
SARDEGNA	85	324	409
TOTALE	652	2070	2722

tab. 1

Tutte le regioni sono (o sono state) sede di attività mineraria, ma tra esse sono fortemente prevalenti la Sicilia (667 siti), la Toscana (411), la Sardegna (409), il Piemonte (281) e la Lombardia (269), che rappresentano, complessivamente, il 74.83% del totale.

Né va dimenticato il Veneto che, pur avendo *solo* 112 siti, è la regione, che dopo il Piemonte, presenta il maggior numero di siti ancora in attività o, comunque, dimessi da poco tempo.

Da un punto di vista provinciale, sono solo 17 le province che, nell'intervallo considerato, non sono state interessate dall'attività mineraria: Milano, Cremona, Mantova e Lodi in Lombardia; Venezia, Padova e Rovigo in Veneto; Gorizia, Trieste e Pordenone in Friuli; Ferrara e Ravenna in Emilia-Romagna; Ascoli Piceno nelle Marche; Chieti in Abruzzo e Isernia in Molise; Taranto e Brindisi in Puglia.

Tutte le altre 86 province sono state interessate all'attività mineraria, sebbene questa si sia concentrata prevalentemente nelle province di Cagliari (310 siti) in Sardegna, Agrigento (268), Enna (149) e Caltanissetta (141) in Sicilia, Alessandria (110) in Piemonte, Grosseto (107) e Siena (92) in Toscana, Bergamo (84) in Lombardia, Vicenza (80) in Veneto e Nuoro (69) ancora in Sardegna.

Complessivamente queste 10 province rappresentano il 51.78% dei siti censiti.

In sostanza, si può affermare che l'attività mineraria sia stata allo stesso tempo diffusa sul territorio, ma con alte punte di concentrazione e specializzazione nella tipologia dei minerali coltivati.

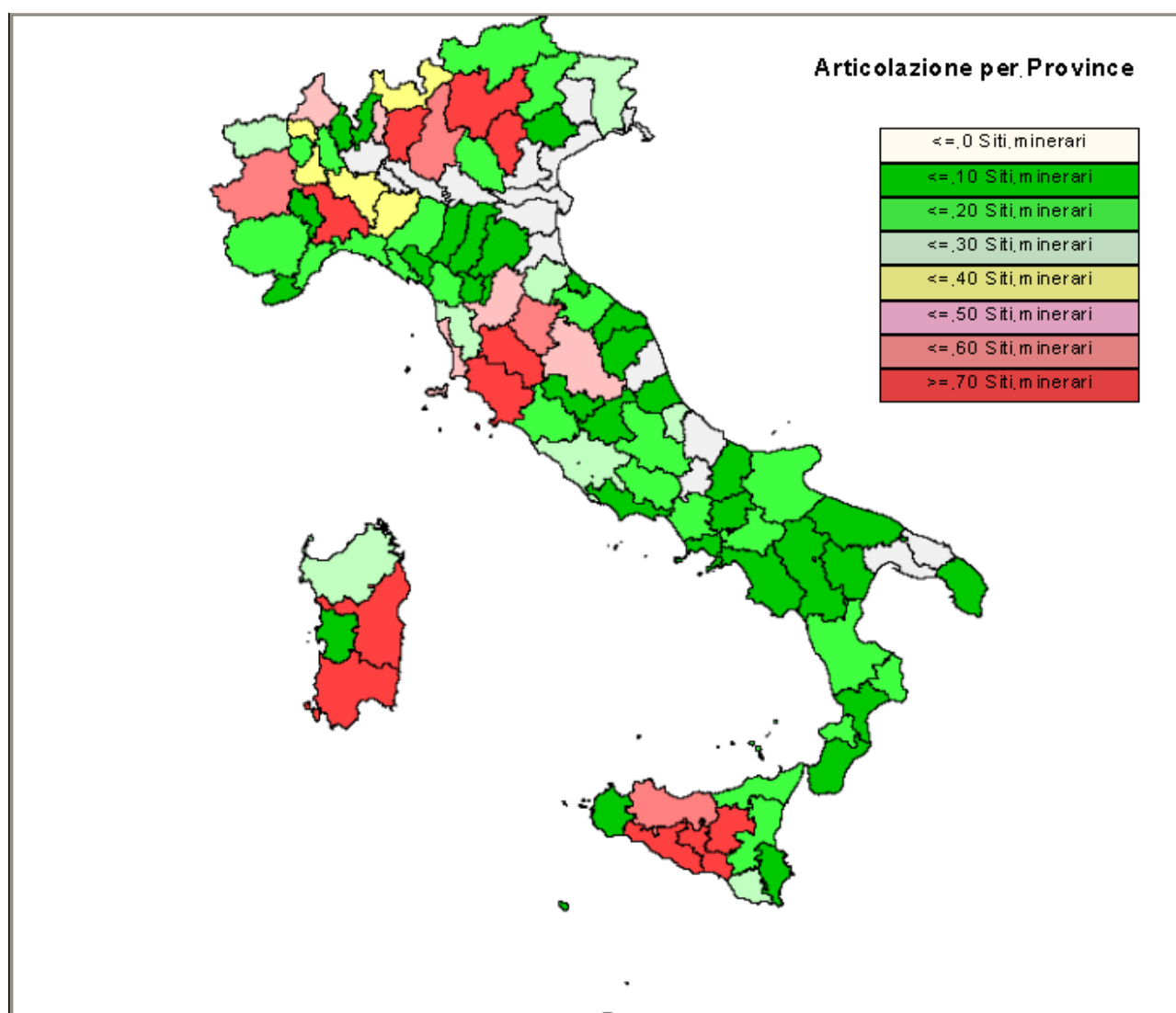


Fig. 1

Per quanto riguarda i minerali estratti, infatti, l'articolazione per regione, ordinata per frequenza di apparizione, è mostrata in tab. 2.

L'ultima colonna individua un indice che misura il grado di concentrazione dei siti di coltivazione di ciascun minerale al livello regionale.

Considerando solo i minerali più frequenti (più di 50 siti) si osserva da un lato come alcuni minerali³ (Zolfo, Cinabro, Salgemma, Blenda, Galena e Siderite) siano fortemente concentrati (indice > 0.50), mentre altri (Terre da Sbianca, Feldspati, Talco, Caolino, Marna da Cemento e Pirite) abbiano indici molto più bassi (< 0.25).

E' interessante notare come tra questi ultimi siano compresi i minerali industriali, la cui coltivazione, prevalentemente "a cielo aperto", si è sviluppata in particolare negli ultimi decenni.

³ Da queste considerazioni è stata esclusa la Lignite xiloide, in attesa di verificare, nella fase 3, l'attribuzione del minerale indicato semplicemente come Lignite, che presenta un indice di concentrazione più basso.

Minerale	Piemonte	Valle d'Aosta	Lombardia	Trentino Alto Adige	Veneto	Friuli Venezia Giulia	Emilia-Romagna	Toscana	Umbria	Marche	Lazio	Abruzzo	Molise	Campania	Puglia	Basilicata	Calabria	Sicilia	Sardegna	TOTALE	Indice di concentrazione	
Zolfo	0	0	0	0	0	0	19	3	0	12	5	0	0	0	12	0	0	17	564	0	632	0.79
Marna da cemento	109	0	69	1	14	18	4	36	45	17	6	0	4	0	3	0	2	6	4	0	338	0.14
Galena	2	2	13	23	8	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	171	226	0.57
Blenda (Sfalerite)	1	2	16	23	4	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	171	224	0.58
Barite (Bartina)	4	0	34	13	2	0	3	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	100	163	0.40
Lignite	3	0	3	2	17	0	5	1	70	19	1	9	2	0	0	0	0	3	2	9	146	0.23
Caolino	38	0	0	0	30	0	0	2	9	0	0	15	0	0	4	0	0	7	1	28	134	0.15
Lignite xiloide	0	0	0	0	0	0	0	0	77	11	0	0	0	0	4	0	4	2	0	0	98	0.61
Feldspati	27	0	23	5	0	0	0	2	5	0	0	8	0	0	1	0	0	16	1	3	91	0.16
Fluorite	2	0	18	9	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	51	89	0.36
Calcopirite	6	2	1	9	0	0	1	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	79	0.40
Terre refrattarie	39	0	2	0	13	0	0	0	5	0	0	6	0	0	1	0	0	0	1	11	78	0.27
Pirite	7	3	3	9	3	1	6	2	23	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	16	76	0.13
Terre da Sbianca	6	0	1	0	28	0	0	4	0	0	2	0	0	0	1	9	0	0	0	24	75	0.23
Talco	21	3	18	3	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	66	0.19
Salgemma	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	3	50	0	61	0.67
Galena argentifera	4	0	7	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	61	0.52
Calamina (Emimorfite)	0	0	21	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	59	0.44
Asfalto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	23	0	1	0	0	0	24	0	58	0.32
Siderite	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	58	0.72
Cinabro	0	0	1	1	1	0	0	0	48	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	54	0.78
Minerali del Manganese	1	0	2	1	0	0	11	0	27	0	0	2	0	1	0	0	0	5	2	2	54	0.27
Ferro	2	0	9	0	0	0	1	0	34	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	52	0.44
Oro	39	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0.86

La fig. 2 illustra, invece, l'istogramma delle estensioni delle concessioni minerarie, esclusi i siti per i quali questo parametro non è stato individuato (vedi nota 3).

Si osserva una distribuzione di tipo bimodale, centrata sulle classi di valori $[1 \div 10 \text{ ha}]$ e $[250 \div 500 \text{ ha}]$, che testimonia come l'attività mineraria si sia articolata ad un duplice livello

- un'estrema frammentazione, cui corrisponde un'attività di tipo locale e/o artigianale
- una dimensione medio grande delle concessioni con un carattere ed una valenza più tipicamente industriale.

In un caso e nell'altro, comunque, è costante la parcellizzazione dei concessionari che mediamente gestiscono meno di due siti a testa (1.93), da un massimo di 2.70 in Piemonte, ad un minimo di 1.17 nel Lazio e in Basilicata.

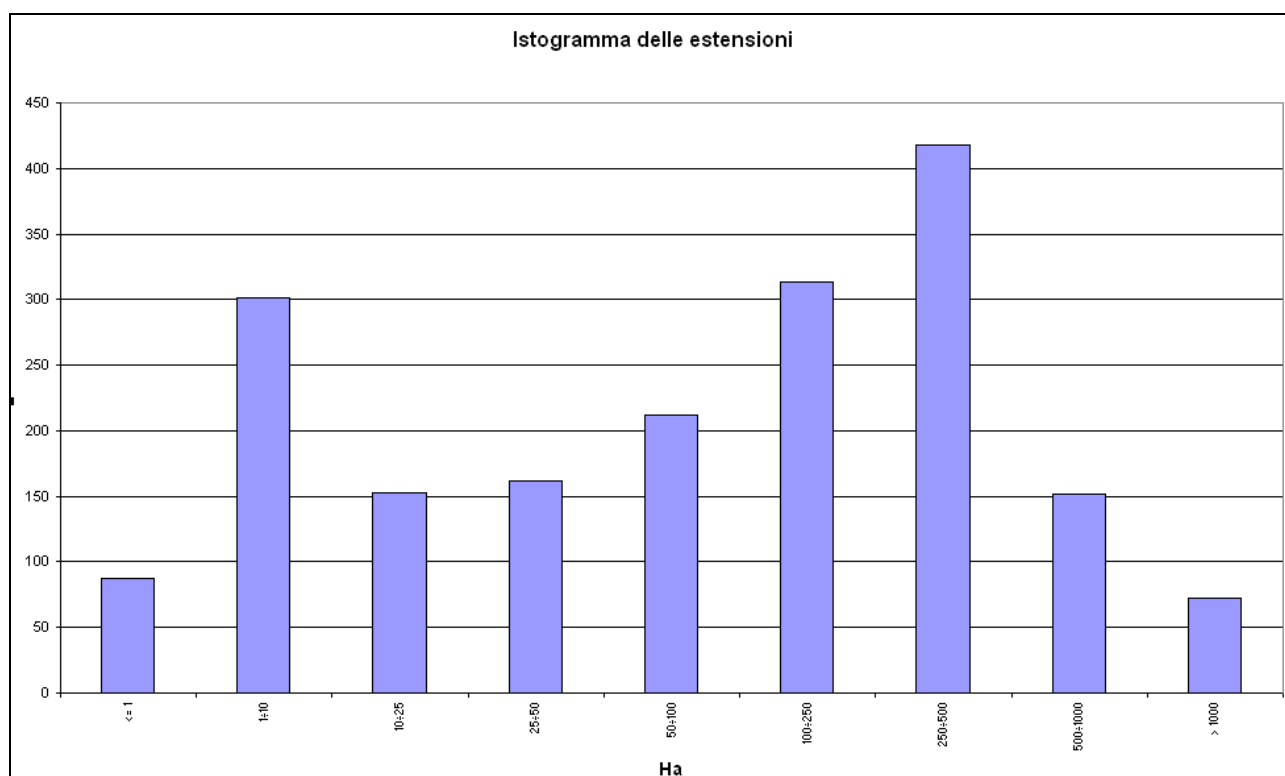


Fig. 2

Infine, prima di esaminare i risultati del censimento a livello delle singole regioni, è interessante analizzare il grafico che rappresenta l'andamento temporale, a scansione quinquennale, dell'attività mineraria in Italia nell'intervallo preso in considerazione dal censimento (fig. 3).

A parte la leggera diminuzione tra il 1925 e il 1930, che sarà spiegata ampiamente in sede di analisi dei siti siciliani, si osserva un costante aumento, praticamente lineare, fino al 1945-1950 e un'altrettanto costante diminuzione dopo il 1950, solo in parte mascherata dal fatto di considerare tra i siti ancora aperti quelli tuttora concessionati ma inattivi da molto tempo.

Come è mostrato dalla fig. 3a, la fase espansiva è sostenuta, principalmente, dai siti di coltivazione dei minerali metalliferi e dello zolfo, che cominciano a diminuire a partire dal 1950, bruscamente i secondi, praticamente estinti tra il 1960 e il 1970, più gradualmente i primi.

Negli ultimi decenni del secolo scorso l'attività mineraria è, invece, alimentata soprattutto dall'espansione dei siti di coltivazione dei minerali ceramici (Caolino, Feldspati, Terre refrattarie) e ad uso industriale (Bentonite, Terre da sbianca); tale fase espansiva è, però, già terminata e negli

ultimi anni si osserva una contrazione nel numero di siti in attività, solo in parte dovuta a processi di aggregazione di più siti in un'unica concessione.

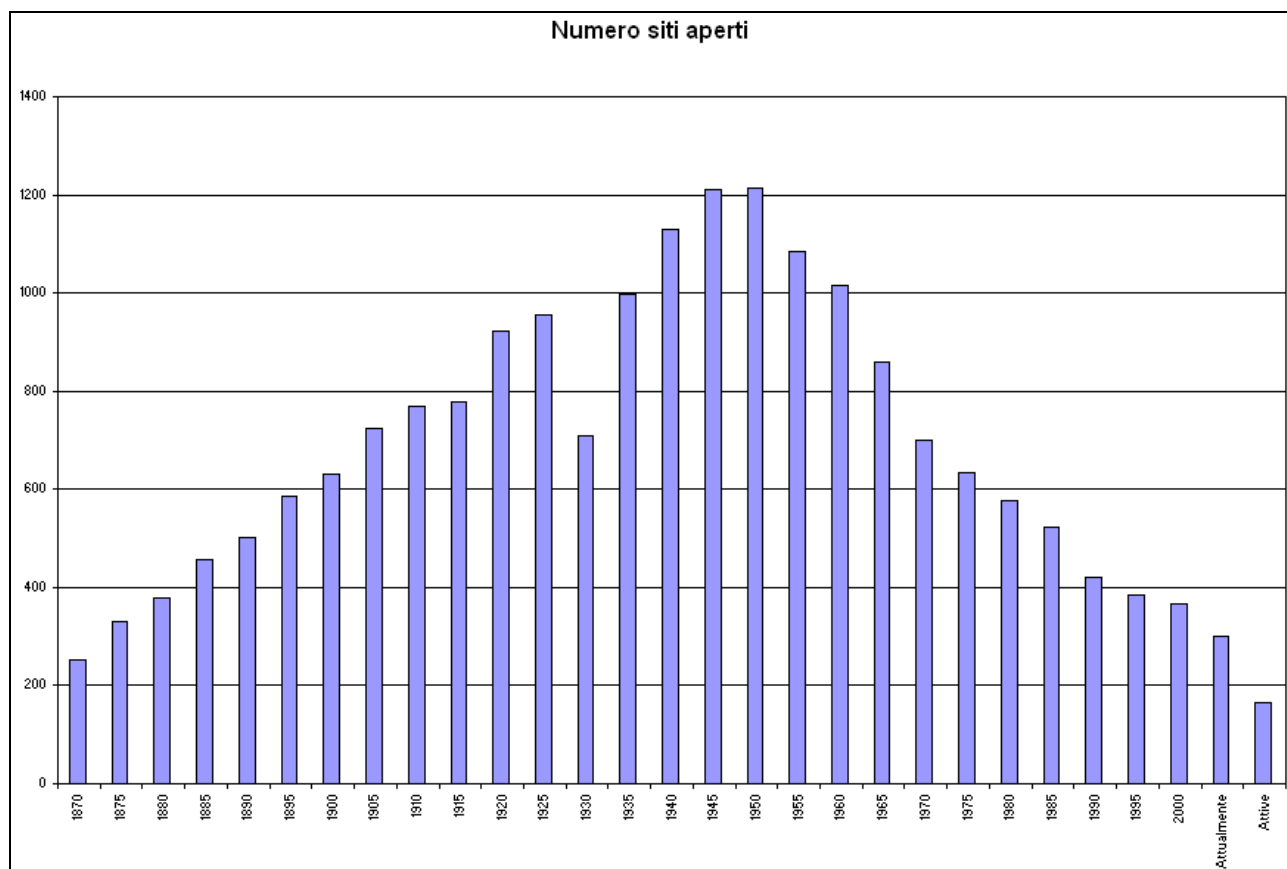


Fig. 3

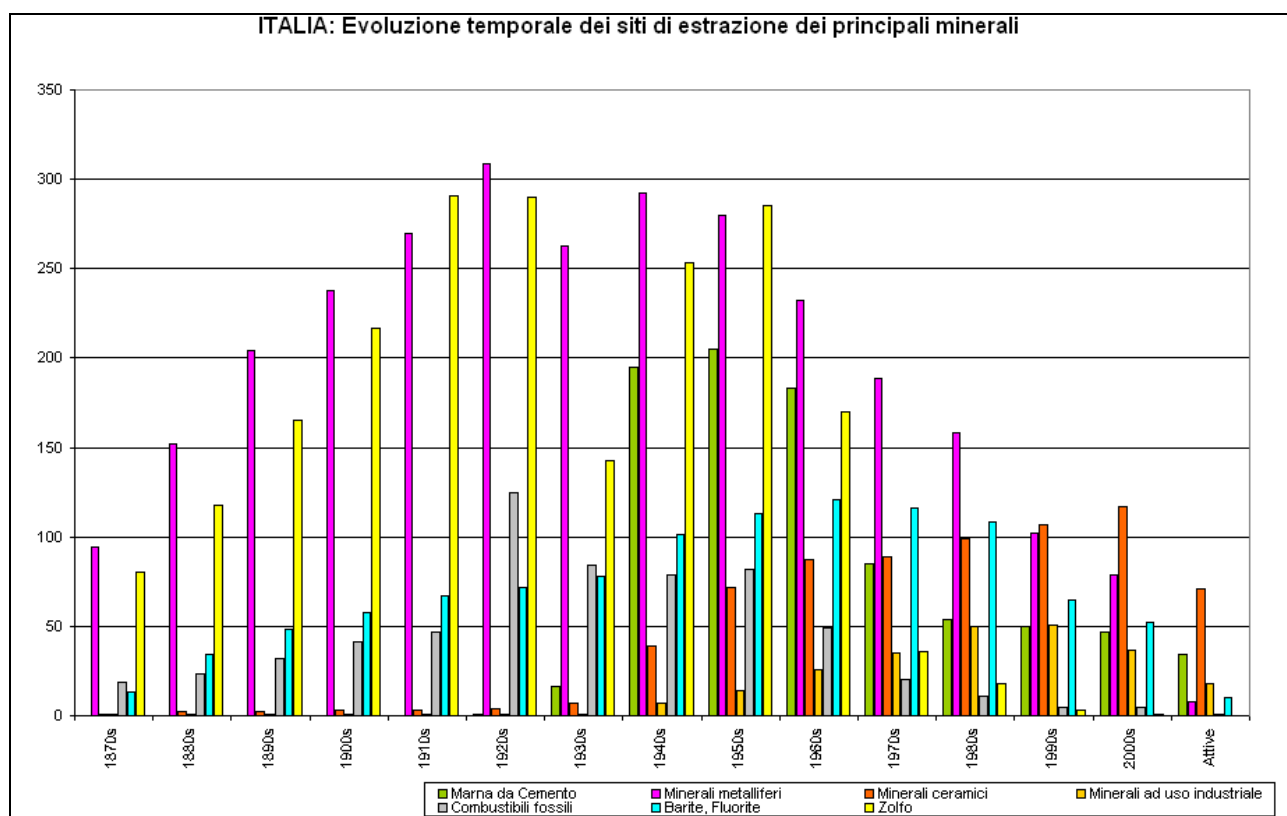


Fig. 3a

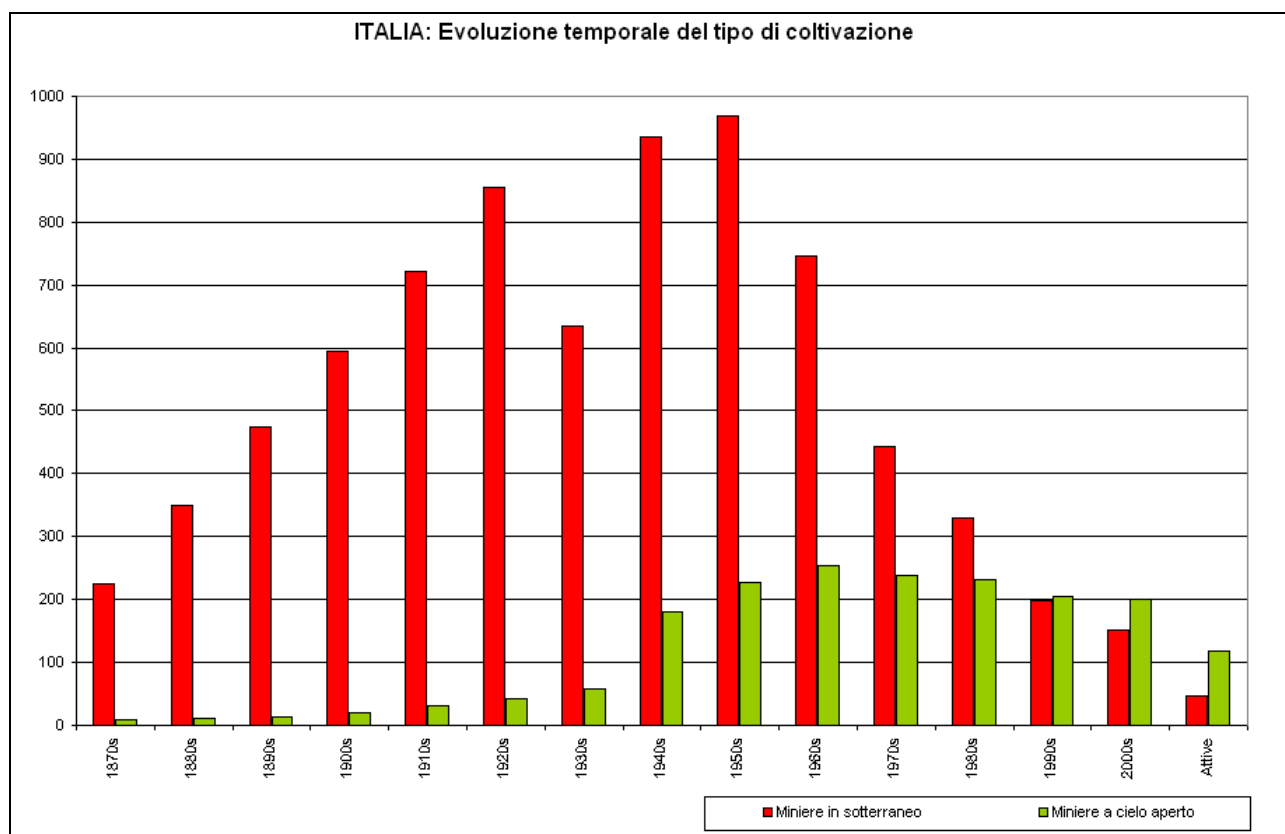


Fig. 3b

In corrispondenza alla variazione dei minerali coltivati si osserva (fig. 3b) una modifica del tipo di coltivazione, che oggi è in maggioranza a cielo aperto, mentre fino agli anni '60 la prevalenza assoluta era per le miniere coltivate in sotterraneo.

3 *L'articolazione dei siti a livello regionale*

In questo paragrafo saranno descritti più approfonditamente i risultati del censimento al livello regionale.

3.1 **Piemonte**

Sono stati censiti 281 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 4.

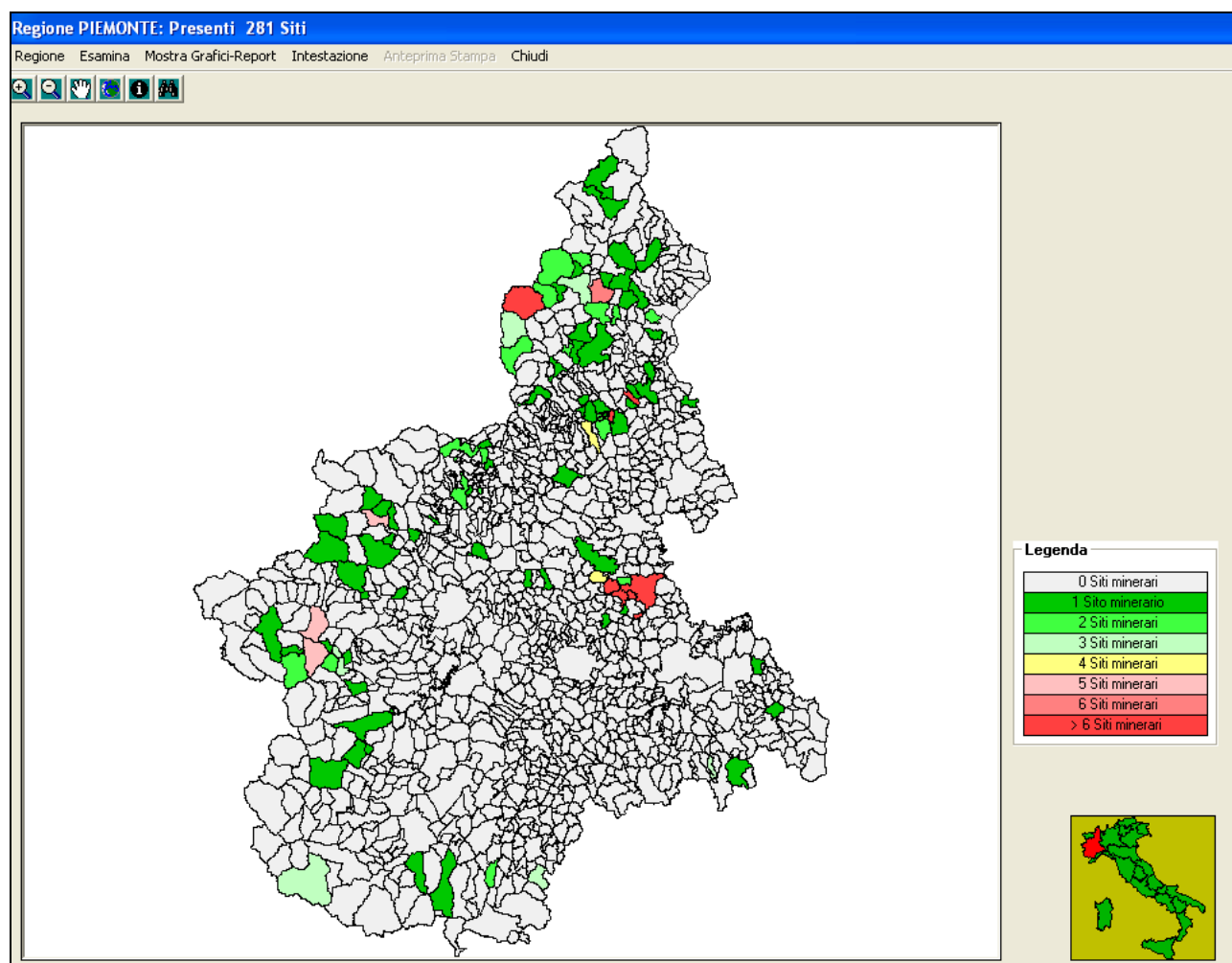


Fig. 4

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.3

Minerali estratti	N. siti
Marna da cemento	109
Terre refrattarie	39
Oro	39
Caolino	38
Feldspati	27
Talco	21
Grafite	12
Pirrotina	8
Pirite	7
Terre da Sbianca	6
Calcopirite	6
Magnetite	6
Amianto (Crisotilo)	5
Barite (Baritina)	4
Galena argentifera	4
Granati	3
Ematite	3
Olivina	3
Magnesite	3
Lignite	3
Minerali Radioattivi	2
Galena	2
Fluorite	2
Uranio	2
Ferro	2
Mica	1
Nichelio	1
Nichel	1
Berillio	1
Minerali del Manganese	1
Silicati idrati alluminio	1
Blenda (Sfalerite)	1
Uraninite (Pechblenda)	1
Cobalto	1
Arsenico	1
Pirite cuprifera	1

tab. 3

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di materiali da costruzione (Marna da cemento, 109 siti), minerali per l'industria della ceramica (Terre refrattarie e/o Caolino e/o Feldspati, 58) e di miniere d'Oro (39).

Spiccano per la loro pericolosità intrinseca le 5 miniere di Amianto e le 21 di Talco, che spesso è associato mineralogicamente con lo stesso Amianto.

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Alessandria (110 siti), Torino (54), Verbania (41) e Vercelli (37), assai differenziate per tipo di minerale coltivato, come mostrato nella tab. 4⁴.

⁴ In tabella sono riportate anche le province di Novara e Biella, entrambe sede di 12 siti, perché in esse sono prevalenti le coltivazioni di minerali significativi per la regione.

	Alessandria	Torino	Verbania	Vercelli	Novara	Biella
Marna da cemento	105					
Caolino e/o Terre refrattarie e/o Feldspati		2	5	26	11	11
Oro	3	3	28			
Talco e/o Grafite e/o Amianto		35	1			

tab. 4

Per quanto riguarda l'estensione, il Piemonte è la regione in cui la mancanza del dato corrispondente pesa di più percentualmente (59.4%), di conseguenza l'esame del relativo istogramma non ha grande significato; si può solo osservare che, nei siti di cui è stata individuata l'estensione, l'andamento bimodale tende a ridursi fortemente, con prevalenza della popolazione ad estensione medio grande⁵.

In fig. 5 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

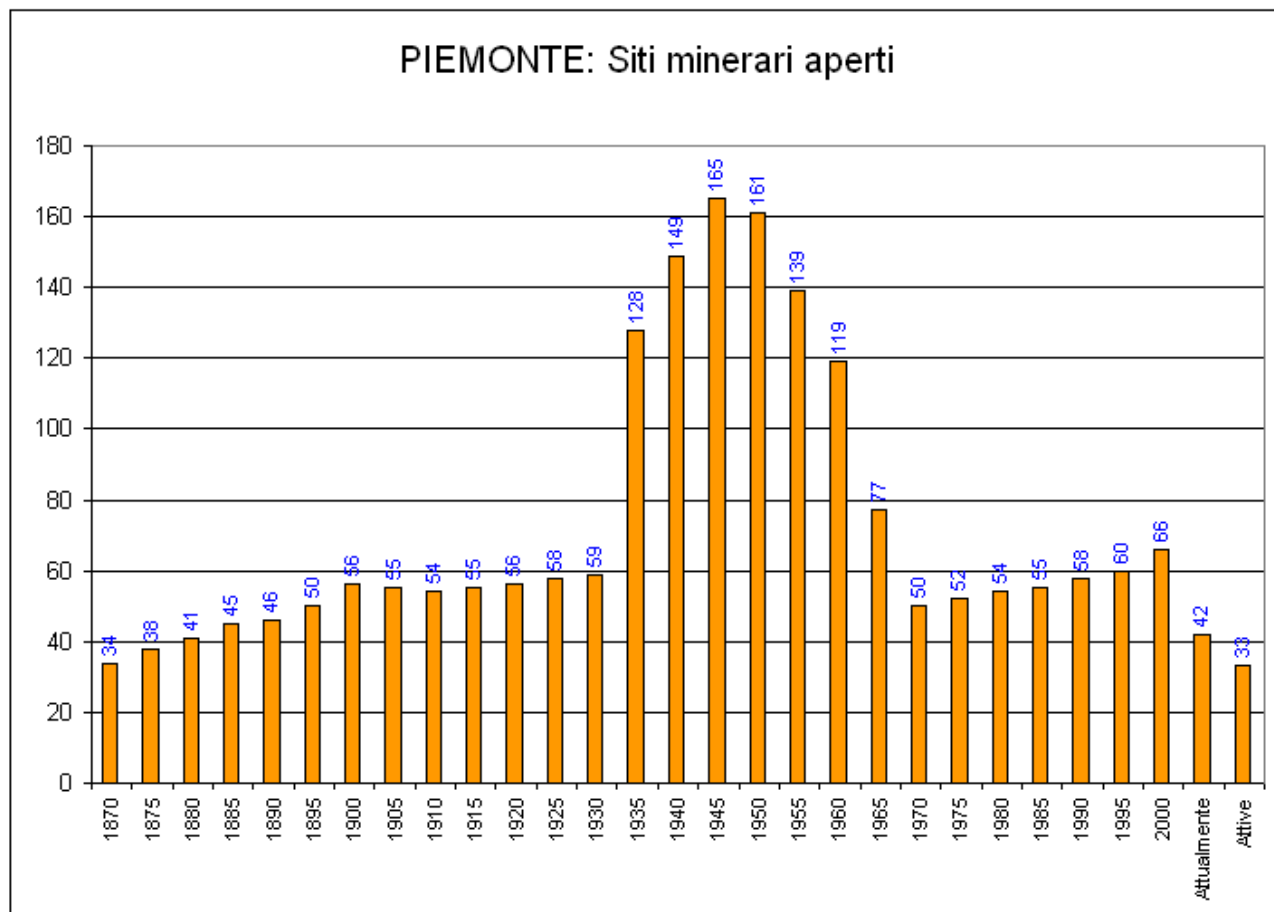


Fig. 5

Si nota immediatamente, oltre al numero elevato⁶ di miniere in attività (33), il picco di massimo nell'intervallo 1935-1965, che si sovrappone ad un andamento praticamente costante.

La somma dei siti in tabella può superare il totale della corrispondente provincia perché in molti siti sono coltivati più minerali, come, ad esempio, Terre refrattarie e Caolino.

⁵ Il 72.81% dei siti di cui è stata individuata l'estensione della concessione si situa nell'intervallo 100 ÷ 500 ha.

⁶ Il Piemonte è la regione con il maggior numero di siti minerari in attività.

Tale picco è dovuto al proliferare in quegli anni di un numero molto elevato di concessioni di Marna da cemento (92 siti), tutte abbandonate entro il 1965, come risulta dalla fig. 6 in cui è riportata l'evoluzione temporale dei siti di estrazione dei principali minerali coltivati in Piemonte.

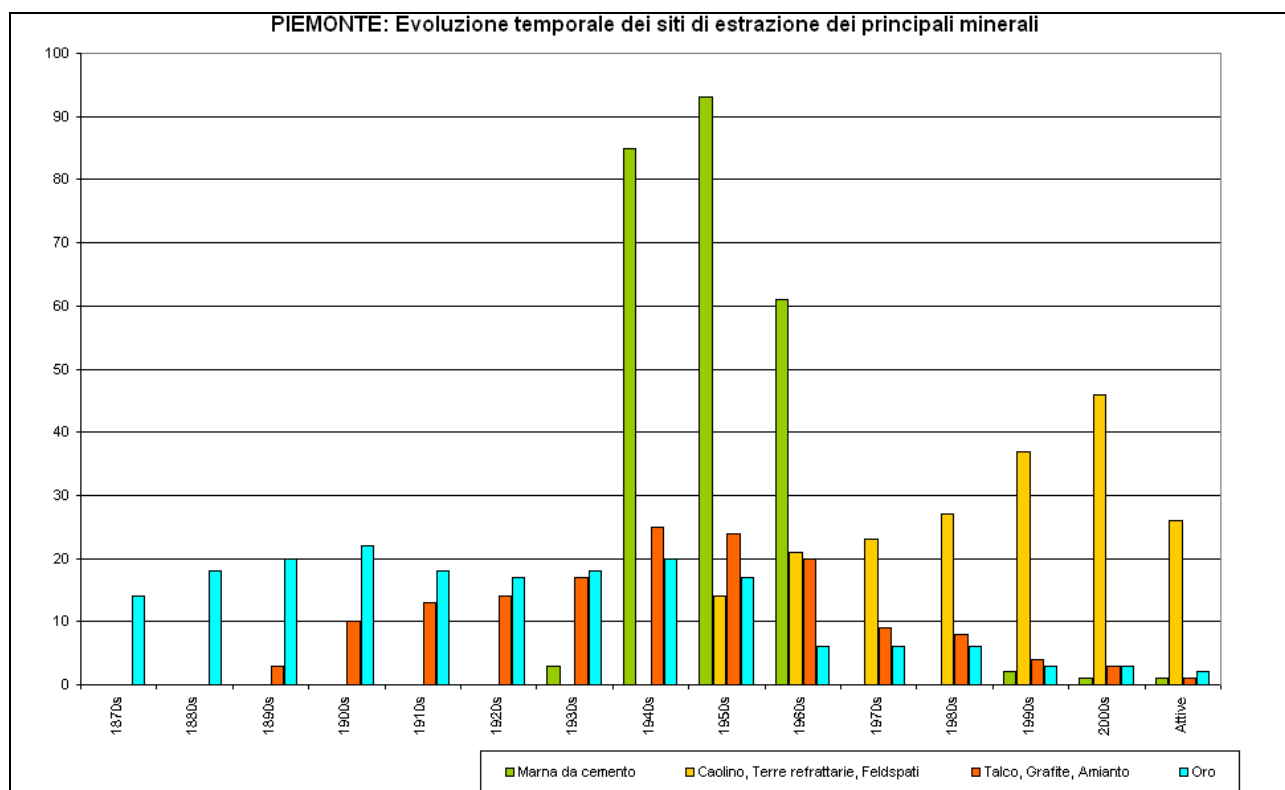


Fig. 6

L'esame della fig. 6, oltre ad evidenziare l'andamento dei siti a Marna da cemento, permette di verificare come l'attività mineraria in Piemonte si sia evoluta dalla coltivazione, in particolare, di Oro e di Talco, Amianto e Grafite, alla coltivazione di minerali per l'industria della ceramica. La forte diminuzione, tra il 2000 ed oggi, del numero di tali miniere (da 48 a 26 siti) è in parte dovuta all'accorpamento di più concessioni in concessioni più grandi.

3.2 Valle d'Aosta

Sono stati censiti 26 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 7.

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.5.

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Antracite (10 siti), con una presenza da sottolineare di miniere di Talco (3) e Amianto (2), per la loro già sottolineata pericolosità intrinseca.

Per quanto riguarda l'estensione, si può osservare che, nei siti di cui essa è stata individuata, l'andamento bimodale scompare, con una forte concentrazione sui siti a valori medio grandi⁷.

⁷ 13 siti su 26 presentano un'estensione ≥ 250 ha.

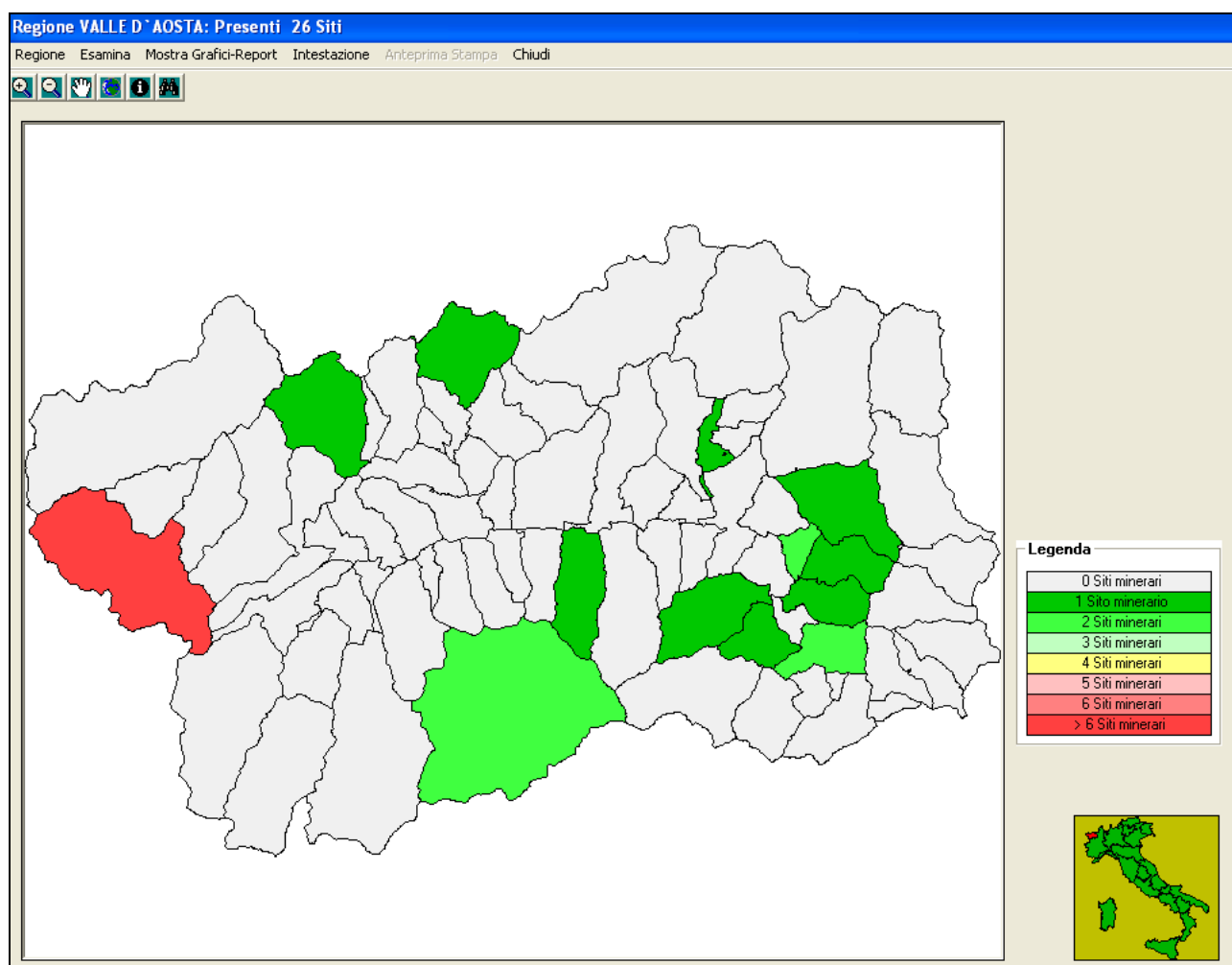


Fig. 7

Minerali estratti	N. siti
Antracite	10
Pirite	3
Talco	3
Blenda (Sfalerite)	2
Magnetite	2
Amianto (Crisotilo)	2
Oro	2
Galena	2
Calcopirite	2
Pirite cuprifera	1
Cuprite	1

tab. 5

In fig. 8 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione. Si osserva un aumento dei siti lento ma sostanzialmente costante fino agli anni '30 del secolo scorso, alimentato (fig. 8a) dalla crescita delle miniere di Antracite e dalla stabilità di quelle di minerali metalliferi.

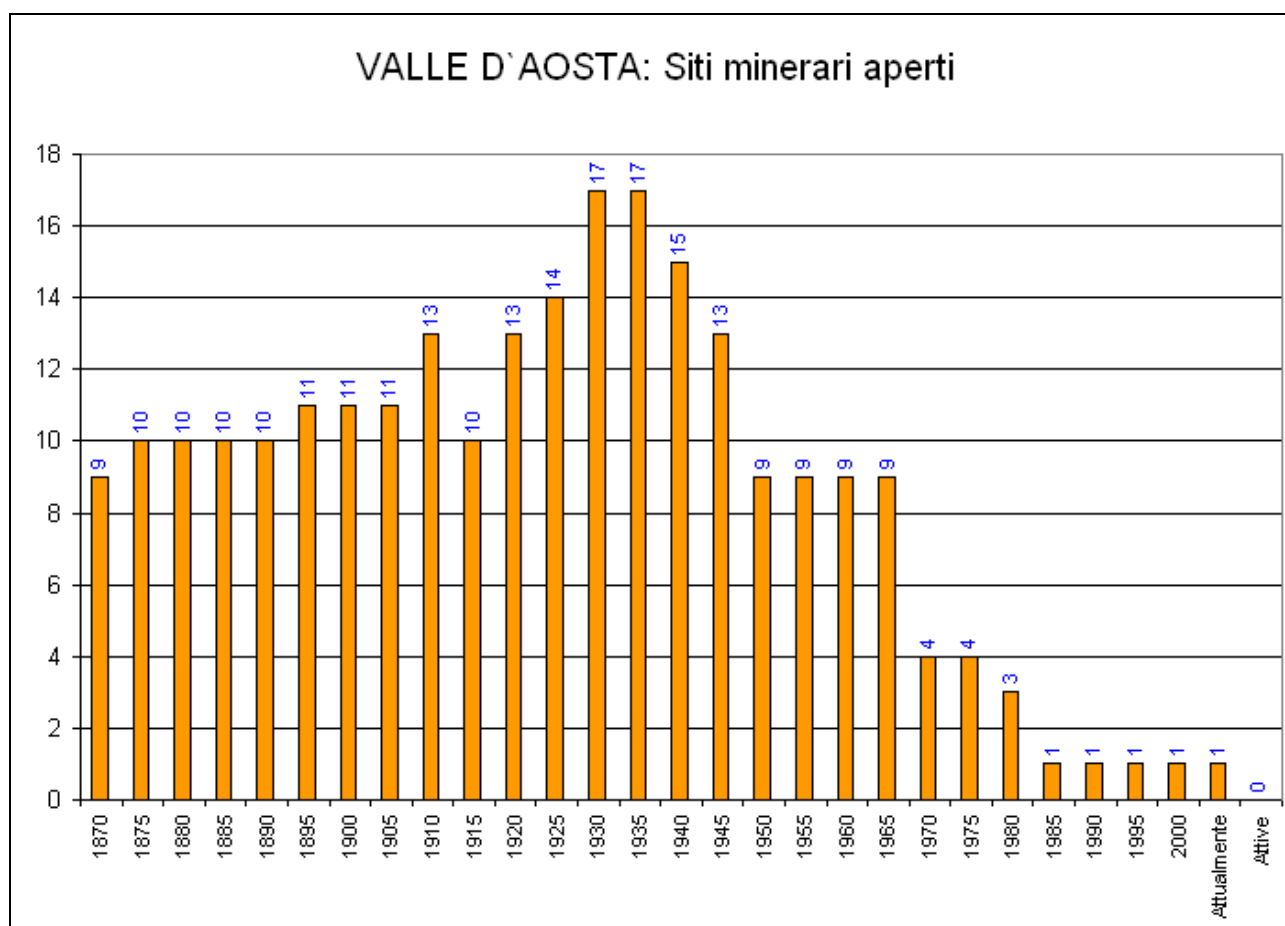


Fig. 8

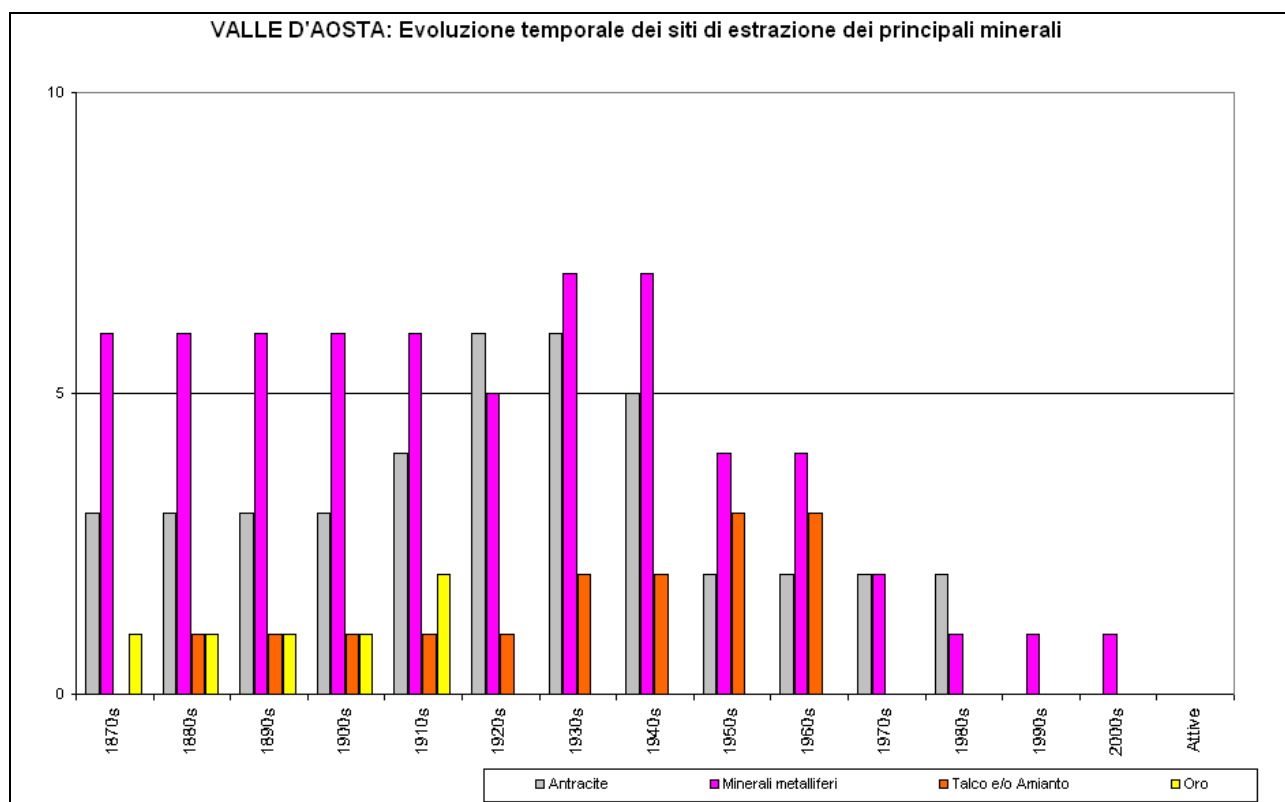


Fig. 8a

A partire dal 1940 inizia una diminuzione graduale, che l'apertura di siti di coltivazione di Talco e/o Amianto, chiusi già prima del 1970, non riesce a compensare. Chiusi nel 1980 gli ultimi siti di Antracite, rimane in vigore la sola concessione "Cogne", assegnata a FINTECNA, che, però, è inattiva dalla fine degli anni '90.

3.3 Lombardia

Sono stati censiti 269 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 9.

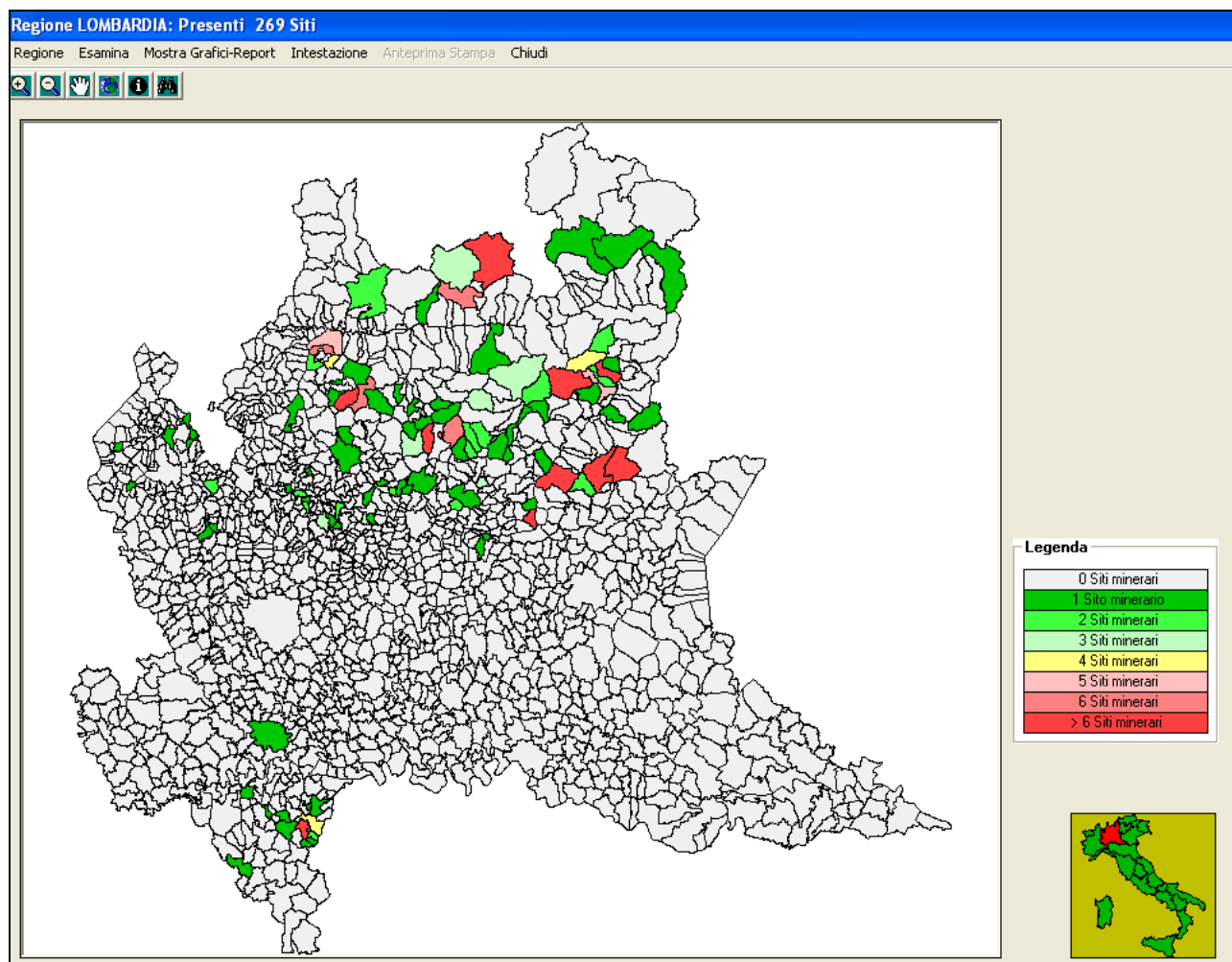


Fig. 9

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 6.

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di materiali da costruzione (Marna da cemento, 69 siti), Minerali metalliferi (Siderite e/o Calamina e/o Blenda e/o Galena anche argentifera, 86), Barite e/o Fluorite (52), Talco e/o Amianto (31) e Feldspati (23).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Bergamo (84 siti), Brescia (55), Lecco (49), Sondrio (36) e Pavia (33), differenziate per tipo di minerale coltivato come mostrato nella tab. 7.

Minerali estratti	N. siti
Marna da cemento	69
Siderite	49
Barite (Baritina)	34
Feldspati	23
Calamina (Emimorfite)	21
Talco	18
Fluorite	18
Blenda (Sfalerite)	16
Amianto (Crisotilo)	15
Galena	13
Ferro	9
Mica	7
Galena argentifera	7
Ematite	4
Lignite	3
Pirite	3
Berillio	2
Rame	2
Terre refrattarie	2
Minerali del Manganese	2
Silicati idrati alluminio	2
Argento	2
Sali di magnesio	1
Scisti Bituminosi	1
Uraninite (Pechblenda)	1
Granati	1
Oro	1
Volpinite	1
Gesso	1
Cinabro	1
Uranio	1
Terre da Sbianca	1
Calcopirite	1
Argilla	1

tab. 6

	Pavia	Lecco	Bergamo	Brescia	Sondrio
Marna da cemento	31	13	19		
Barite e/o Fluorite		8	17	23	
Talco e/o Amianto					31
Feldspati		17	1	1	4
Minerali metalliferi		6	43	35	

tab. 7

Per quanto riguarda l'estensione, il dato risulta mancante per un'alta percentuale di siti (48.7%), di conseguenza, anche in questo caso, l'esame del relativo istogramma non ha grande significato; si può osservare, comunque, che, nei siti di cui è stata individuata l'estensione, l'andamento bimodale

scompare e la corrispondente distribuzione assume una forma simmetrica rispetto alla distribuzione lognormale⁸.

In fig. 10 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

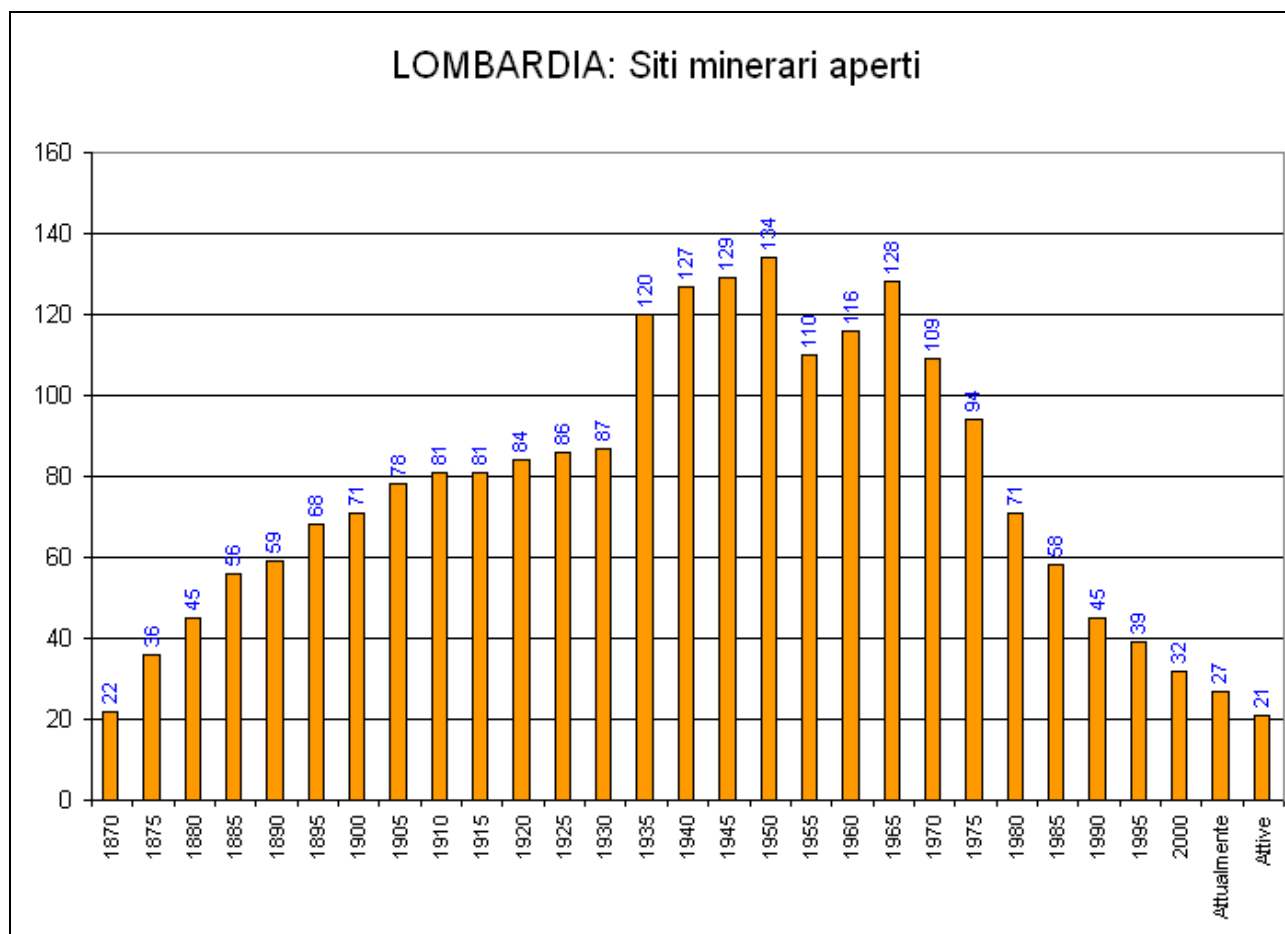


Fig. 10

Si nota, oltre al numero abbastanza elevato di miniere in attività (21), un aumento inizialmente forte che tende a stabilizzarsi tra gli anni '20 e '30 del secolo scorso, per poi salire bruscamente intorno al 1935 e permanere su livelli alti, salvo oscillazioni, fino al 1970. Da quella data comincia una diminuzione costante e piuttosto rapida fino al 1990, poi la diminuzione, pur continuando, tende a diminuire di velocità.

In fig. 11, a spiegazione dell'andamento generale, è riportata l'evoluzione temporale dei siti di estrazione dei principali minerali coltivati in Lombardia.

Fino al 1930 l'andamento generale è fortemente condizionato dalle miniere di minerali metalliferi; tra il 1930 e il 1960 la forte crescita del numero dei siti è ancora, come in Piemonte, sostenuta dall'apertura di numerosi siti per l'estrazione della marna da cemento.

I siti di coltivazione di Barite e Fluorite e di Talco e Amianto, che raggiungono il numero massimo intorno al 1970, procrastinano di un decennio la forte diminuzione del numero di siti; la sostanziale tenuta degli ultimi anni è da attribuire al persistere dell'attività nei siti di coltivazione dei Feldspati, oltre che in quelli di Marna da Cemento, Barite e Talco⁹.

⁸ Moda in corrispondenza dei valori medio alti [250÷500 ha] e coda di valori bassi (asimmetria negativa).

⁹ Le miniere di amianto sono, ovviamente, tutte chiuse.

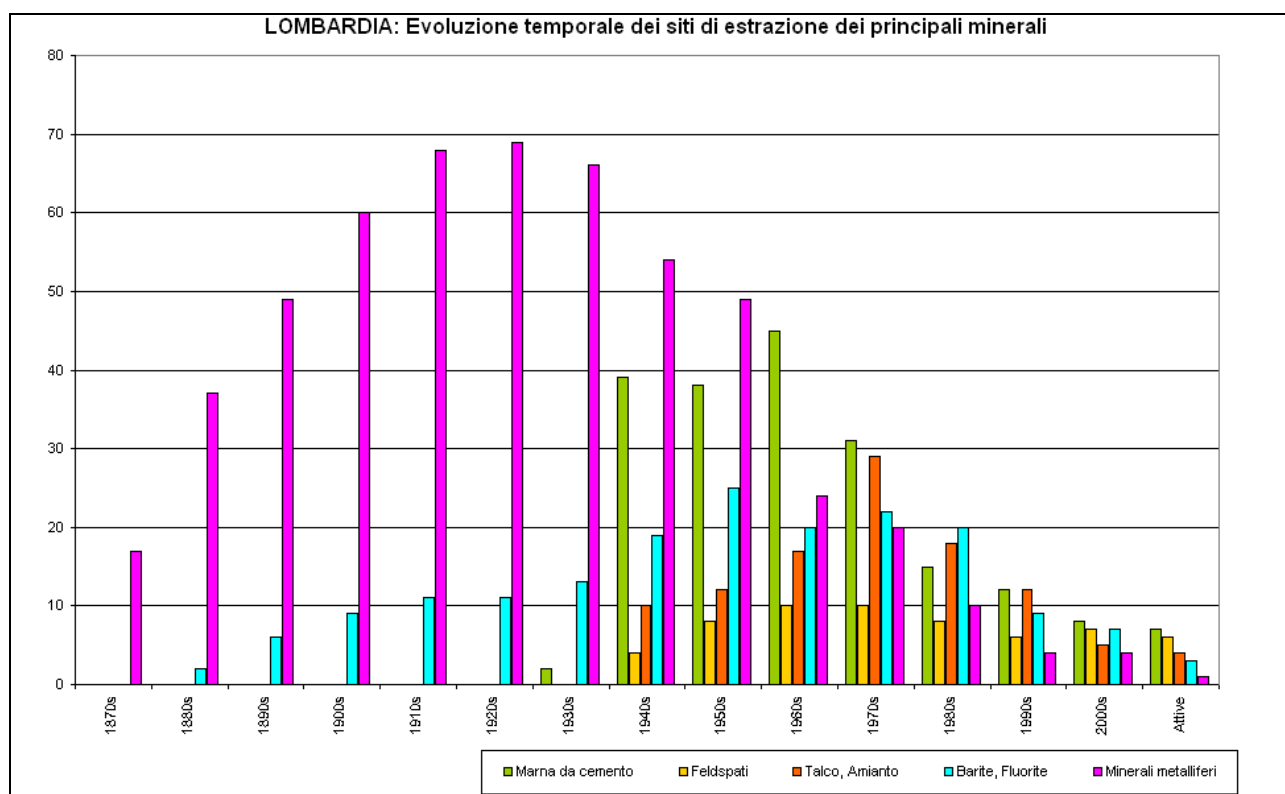


Fig. 11

3.4 Trentino Alto Adige

Sono stati censiti 78 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 12.

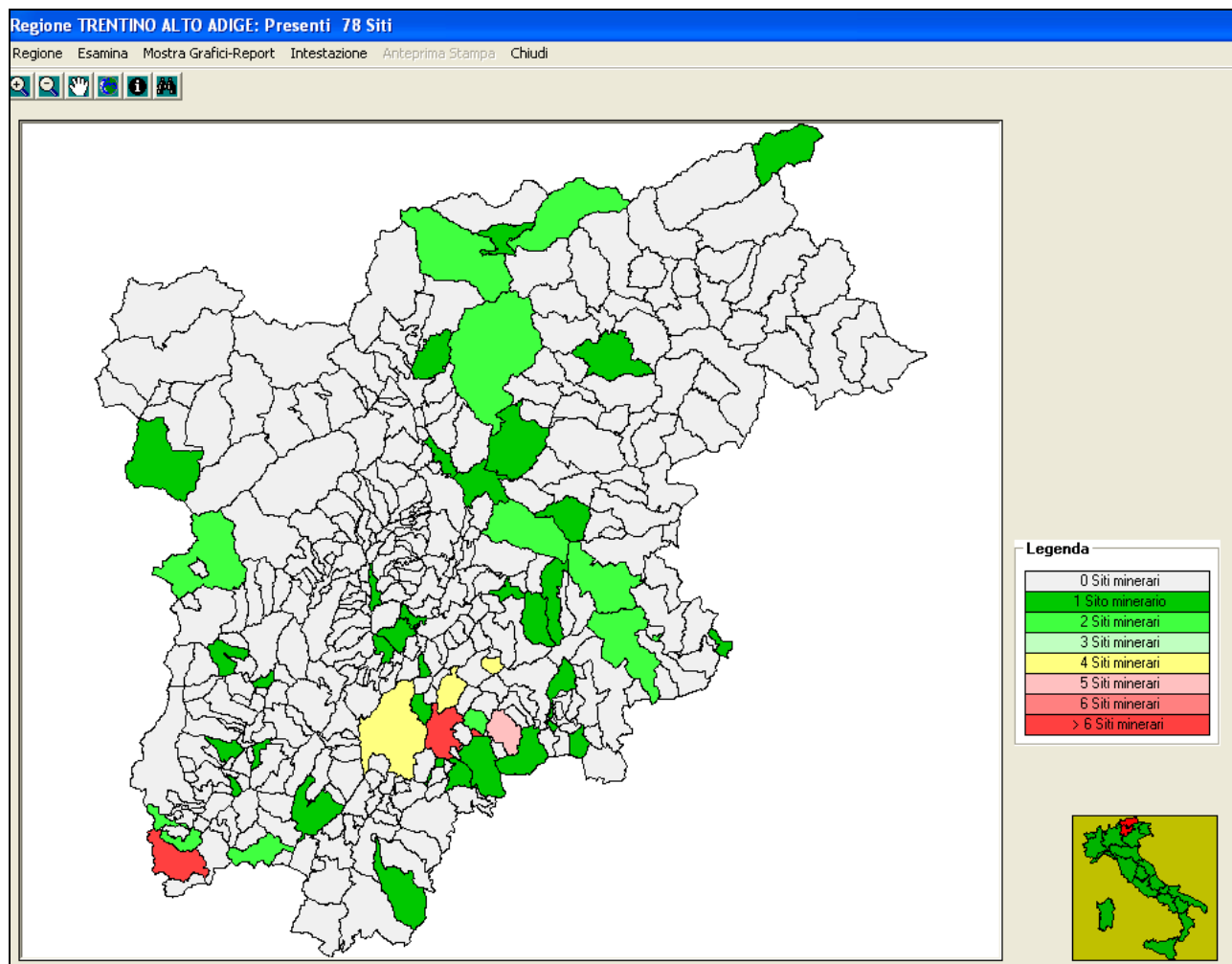


Fig. 12

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.8

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di minerali piombo-zinciferi (Blenda e/o Galena anche argentifera, 27 siti), di Barite e/o Fluorite (22), di Pirite, anche cuprifera, e/o Calcopirite (20).

Si segnalano anche i tre siti coltivati a Talco, per la possibilità di associazione con amianto.

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale, Trento comprende 61 siti e i restanti 17 si trovano nel territorio di Bolzano.

In tab. 9 è riportata la differenziazione tra le due province, relativamente ai principali minerali estratti che, tenendo conto della diversa numerosità dei siti nelle due province, non è molto marcata.

Per quanto riguarda l'estensione, il relativo istogramma mostra un andamento bimodale concentrato intorno ai valori di $[10 \div 25 \text{ ha}]$ e $[100 \div 250 \text{ ha}]$ ¹⁰.

In fig. 13 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

¹⁰ Per questa regione la percentuale di siti di cui non è stata individuata l'estensione è pari a 24.36%.

Minerali estratti	N. siti
Galena	23
Blenda (Sfalerite)	23
Barite (Baritina)	13
Pirite	9
Fluorite	9
Calcopirite	9
Feldspati	5
Dolomite	4
Pirite cuprifera	4
Talco	3
Magnetite	3
Antimonite (Stibina)	2
Scisti Bituminosi	2
Mica	2
Galena argentifera	2
Lignite	2
Berillio	1
Argilla	1
Cuprite	1
Albite	1
Tungsteno	1
Pirrotina	1
Porfido da pietrisco	1
Cinabro	1
Marna da cemento	1
Sabbia silicea	1
Magnesite	1
Minerali del Manganese	1

tab. 8

	Trento	Bolzano
Blenda e/o Galena	21	6
Pirite e/o Calcopirite	16	4
Barite e/o Fluorite	18	4
Talco		3

tab. 9

Si nota, oltre al numero di miniere in attività (6), che, ad un valore di fondo praticamente costante del numero di miniere aperte nell'arco temporale coperto dal censimento (tra i 6 e i 10 siti), si sovrappone una popolazione di siti che interessa l'arco temporale (1915 – 1985), raggiungendo il massimo in corrispondenza del 1960.

La fig. 14, in cui è riportata l'evoluzione temporale dei siti di estrazione dei principali minerali coltivati in Trentino Alto Adige, fornisce una spiegazione circa tale andamento.

Essa ci mostra come dal 1910 al 1940 si sia sviluppata, con un trend di crescita, la coltivazione di minerali metalliferi, Blenda e Galena, principalmente, Pirite e Calcopirite in secondo luogo.

TRENTINO ALTO ADIGE: Siti minerari aperti

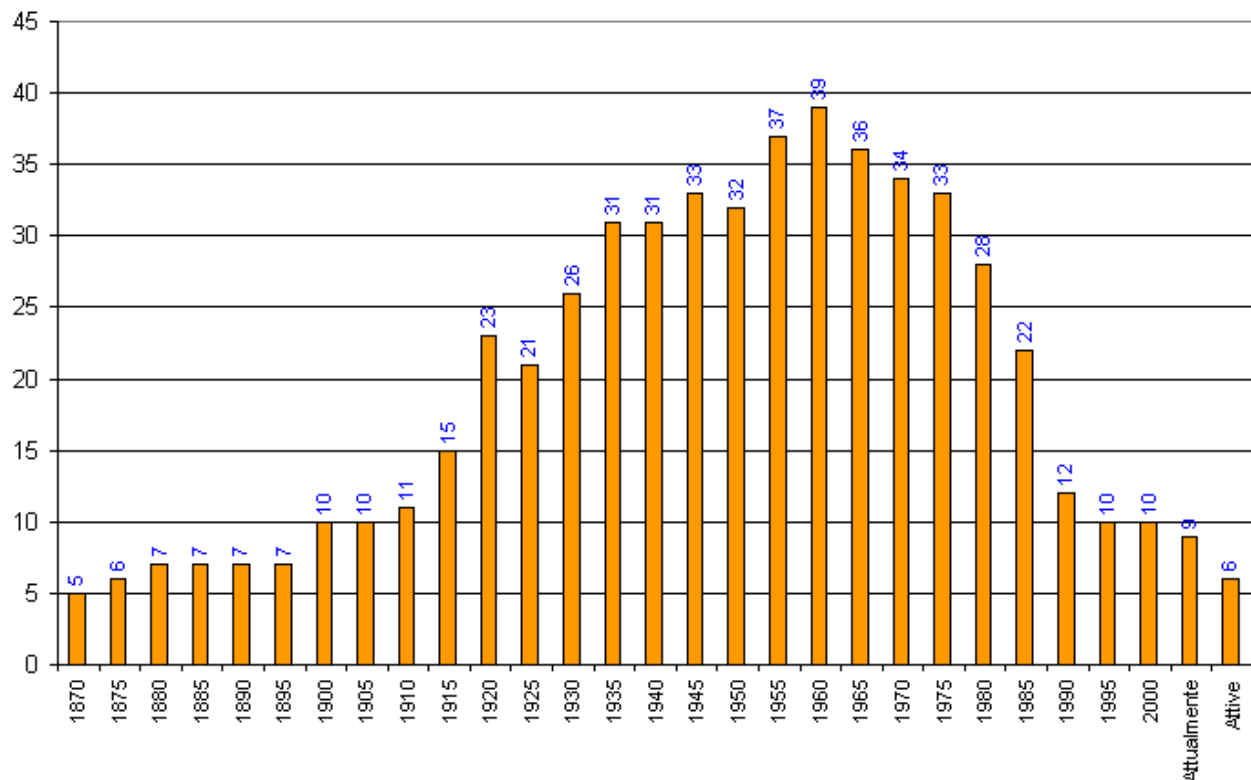


Fig. 13

TRENTINO ALTO ADIGE: Evoluzione temporale dei siti di estrazione dei principali minerali

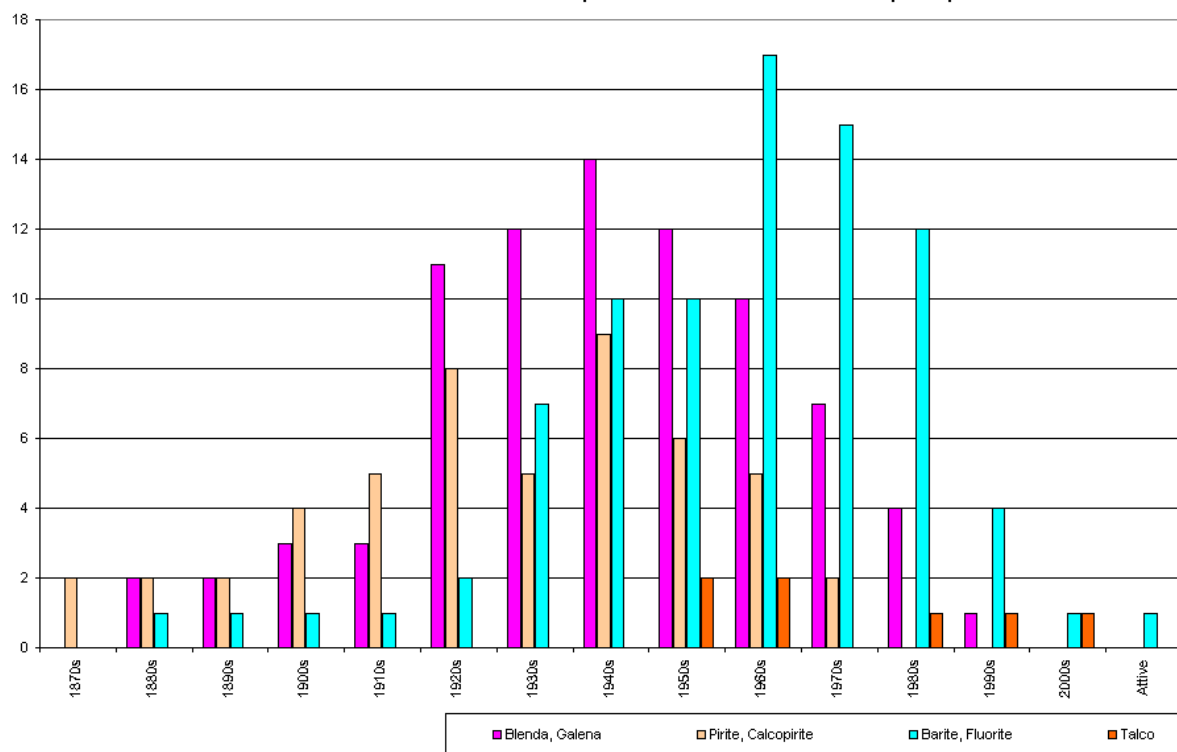


Fig. 14

A partire dagli anni '50 del secolo scorso, in corrispondenza ad una sempre più evidente diminuzione dell'attività di coltivazione dei minerali metalliferi e, spesso, in sostituzione di essi all'interno degli stessi giacimenti, si afferma la coltivazione di Barite e Fluorite, che raggiunge il suo massimo negli anni '60, per poi calare, dapprima lentamente (fino agli anni '80) e poi precipitosamente.

La combinazione di questi due fenomeni fornisce la spiegazione circa l'andamento mostrato in fig. 13.

3.5 Veneto

Sono stati censiti 112 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 15.

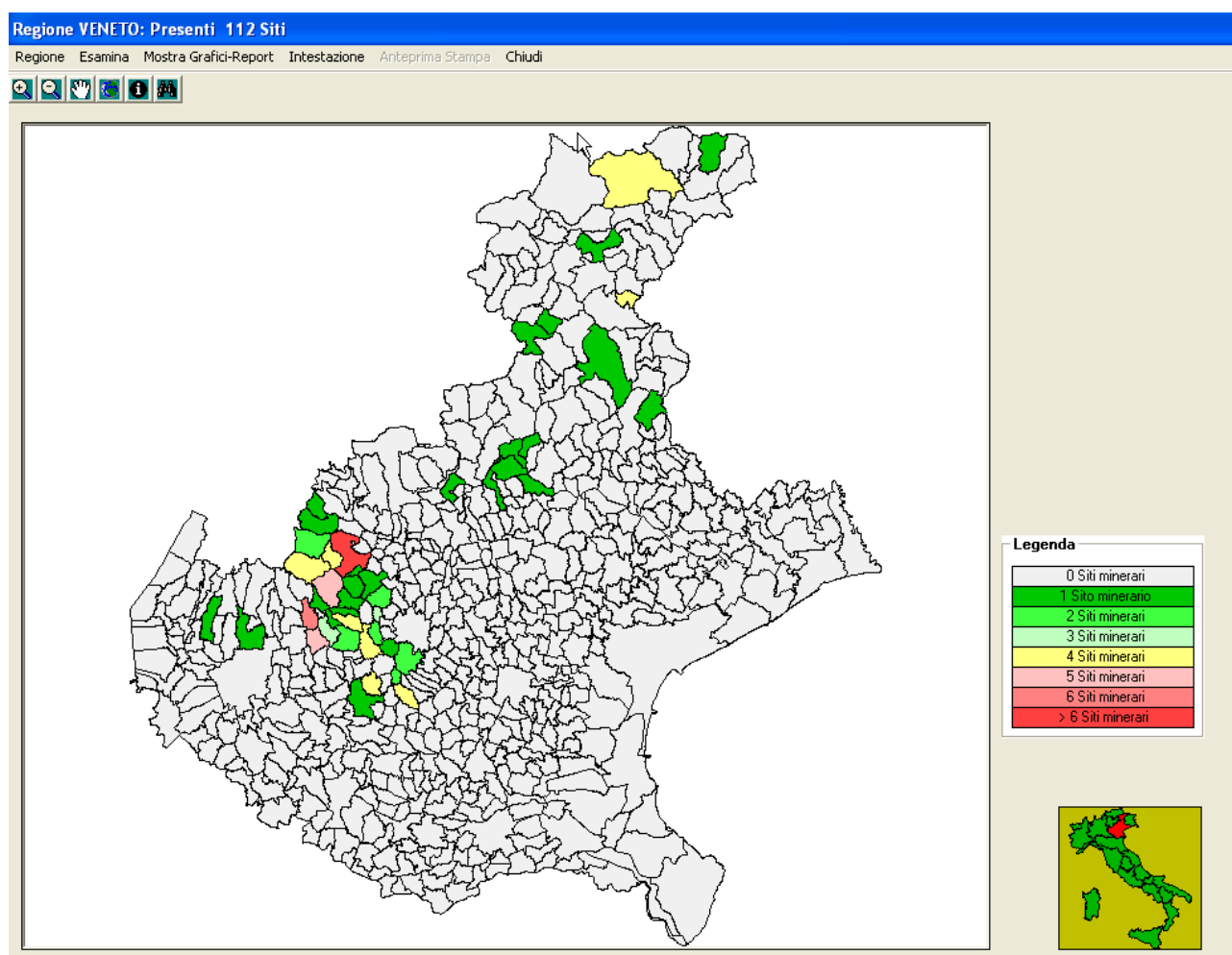


Fig. 15

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.10

Minerali estratti	N. siti
Caolino	30
Terre da Sbianca	28
Bentonite	28
Lignite	17
Scisti Bituminosi	16
Marna da cemento	14
Terre refrattarie	13
Galena	8
Blenda (Sfalerite)	4
Calamina (Emimorfite)	4
Pirite	3
Sali di magnesio	3
Barite (Baritina)	2
Galena argentifera	1
Cinabro	1
Solfuri misti	1
Calcare da cemento	1
Sali alcalini misti	1
Argilla	1
Argille per porcellana (caoliniche)	1
Pirite cuprifera	1

tab. 10

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di minerali per l'industria della ceramica (Caolino e/o Terre refrattarie, 37 siti), per usi industriali (Terre da sbianca e/o Bentonite, 33), di Lignite e/o Scisti bituminosi (20), Marna da cemento (14) e Minerali metalliferi (Galena e/o Blenda e/o Calamina e/o Pirite, 11).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevale decisamente Vicenza (80 siti), seguita da Belluno (16) e Verona (13), differenziate per tipo di minerale coltivato, come mostrato nella tab. 11.

	Verona	Vicenza	Belluno
Caolino, Terre refrattarie		37	
Bentonite, Terre da sbianca	4	29	
Lignite, Scisti bituminosi	7	13	
Marna da cemento	2	5	4
Minerali metalliferi		3	8

tab. 11

Per quanto riguarda l'estensione, escludendo i siti per cui non è stata rilevata l'estensione (33.93%), si conferma l'andamento bimodale, già evidenziato a livello nazionale, con mode in corrispondenza alle classi $[1 \div 10 \text{ ha}]$ (16 siti) e $[100 \div 250 \text{ ha}]$ (13).

In fig. 16 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

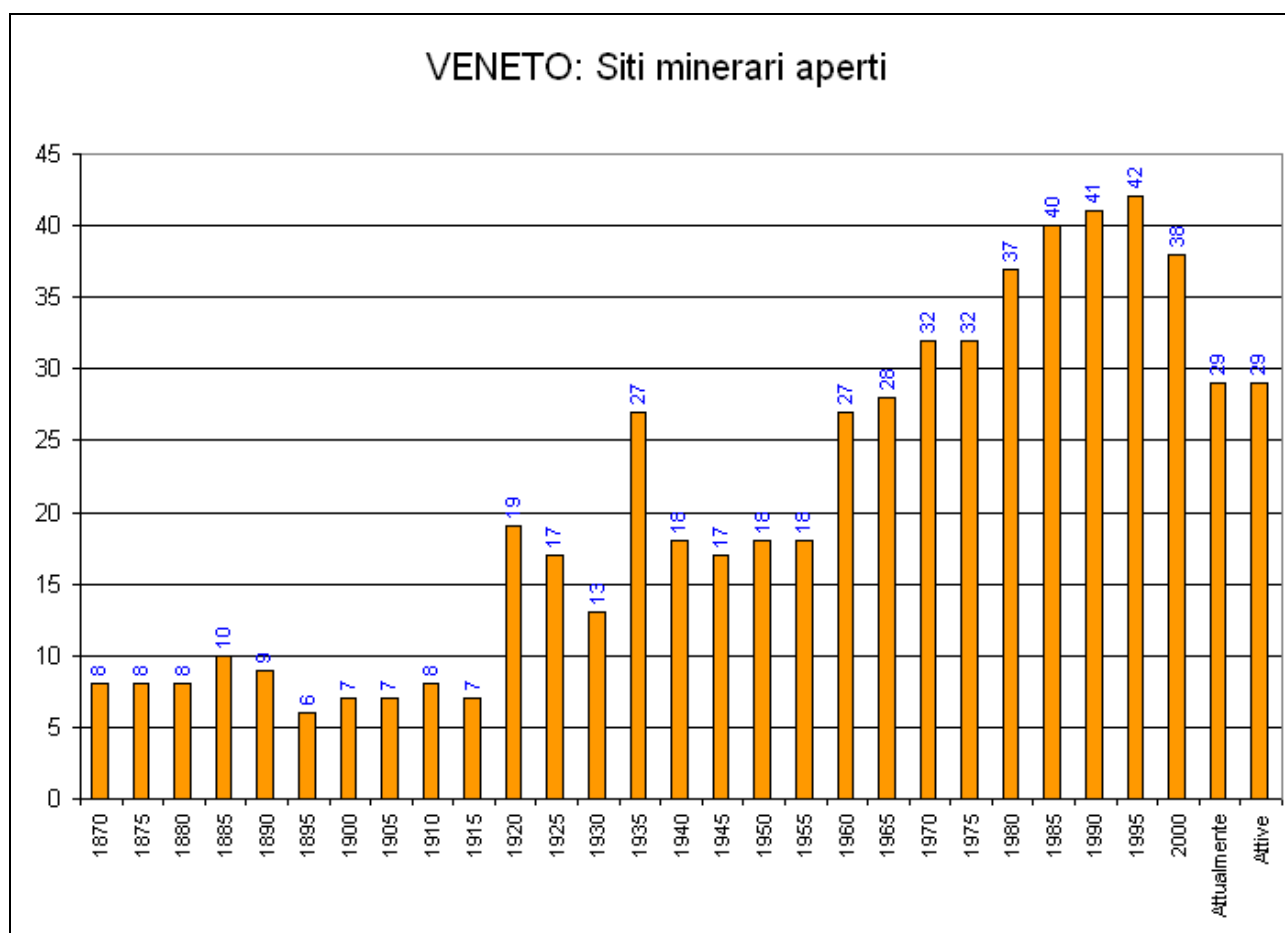


Fig. 16

Si osserva, oltre al numero elevato di miniere in attività (29), una costante ascesa, salvo oscillazioni temporanee, fino al massimo in corrispondenza del 1995; da quella data comincia una diminuzione del numero di siti che sembra in accelerazione¹¹, anche se il numero di miniere ancora attive (29) è piuttosto elevato.

La fig. 17, in cui è riportata l'evoluzione temporale della coltivazione dei principali minerali nel Veneto, mostra che, a parte uno sviluppo intorno agli anni '20 dei siti di coltivazione di Lignite e Scisti bituminosi¹², l'attività mineraria veneta è stata piuttosto esigua fino agli inizi degli anni '60, limitandosi a pochi siti per la coltivazione di minerali metalliferi e di combustibili fossili.

Successivamente, in rafforzamento fino agli anni '90, vi è stato uno sviluppo dell'attività legata, principalmente, ai minerali industriali (Caolino/Terre refrattarie, Bentonite/Terre da sbianca).

Allo stato attuale la coltivazione di tali minerali si mantiene, almeno numericamente, sostenuta, anche se in flessione.

¹¹ Di fatto l'intervallo temporale trascorso dal raggiungimento del massimo è troppo breve per poter valutare con sicurezza se l'accelerazione nella chiusura delle miniere, avvenuta dopo il 2000, sia un fatto episodico o strutturale.

¹² Si tratta di un fenomeno che si ripete anche in altre regioni in concomitanza con la grande necessità di reperire fonti energetiche durante la I guerra mondiale e nell'immediato dopoguerra.

Per facilitare le ricerche e il rilascio delle concessioni fu istituito, in base al decreto luogotenenziale 07/01/1917 n. 35, il Commissariato Generale per i combustibili nazionali.

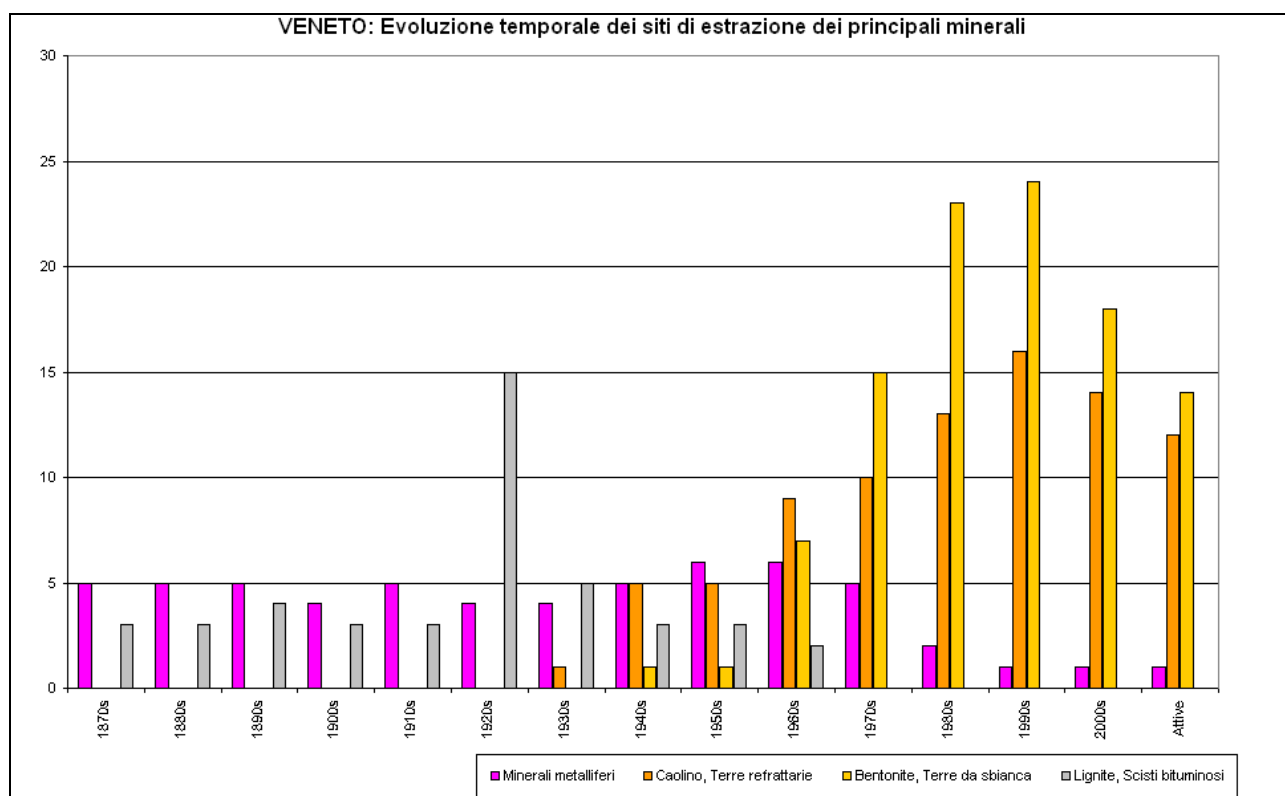


Fig. 17

3.6 Friuli Venezia Giulia

Sono stati censiti 28 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 18, tutti concentrati nella provincia di Udine.

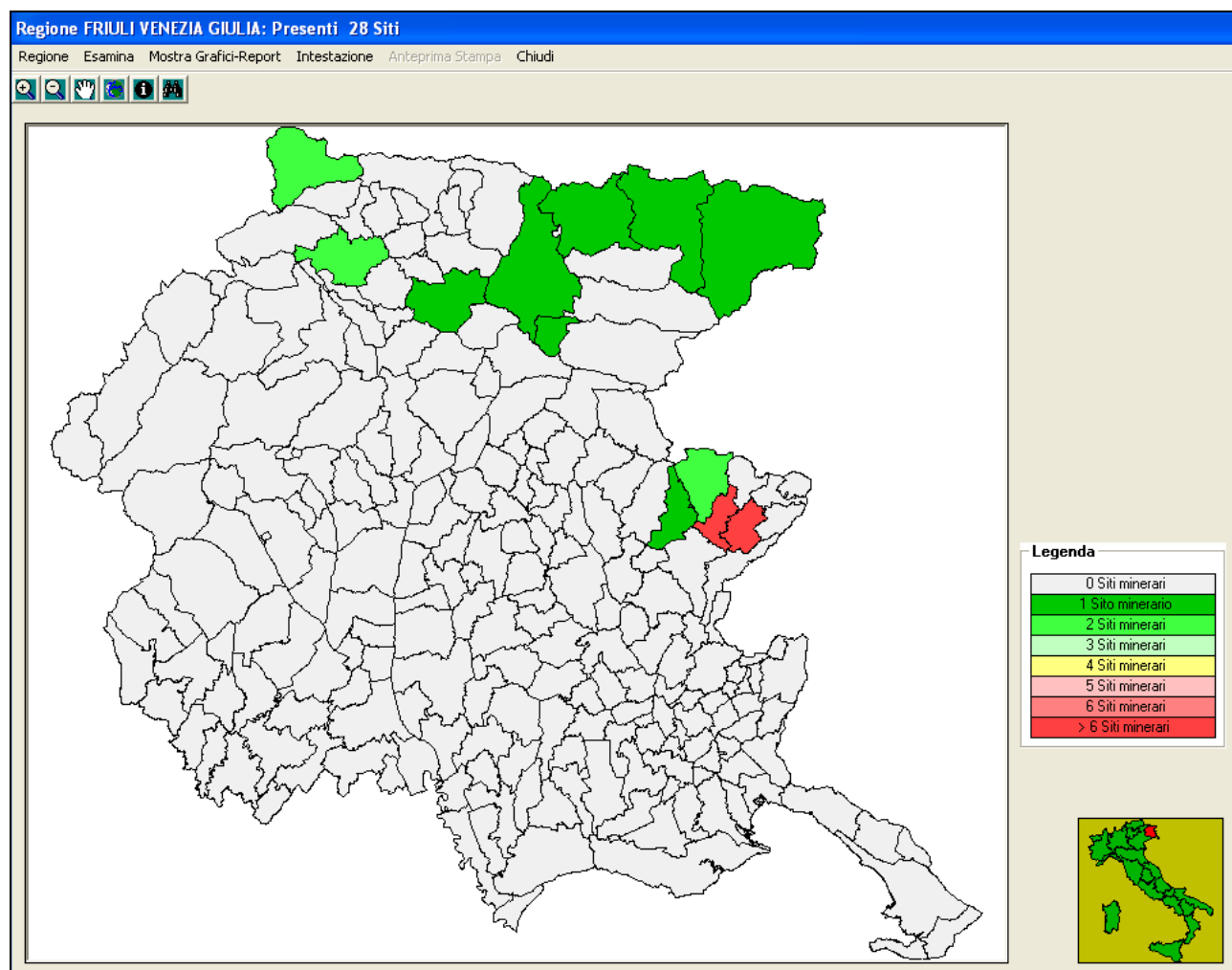


Fig. 18

Minerali estratti	N. siti
Marna da cemento	18
Antracite	3
Galena	1
Pirite	1
Ferro manganesifero	1
Litantrace	1
Scisti Bituminosi	1
Blenda (Sfalerite)	1
Solfuri misti	1
Galena argentifera	1
Fluorite	1

tab. 12

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.12.

Si tratta, quasi esclusivamente, di siti di coltivazione di materiali da costruzione (Marna da cemento, 18 siti), anche se in questa regione è da annoverare una delle più importanti miniere italiane del secolo scorso, la miniera piombo/zincifera di Raibl al Tarvisio.

Per quanto riguarda l'estensione, esclusi i 6 siti (21.43%) per cui non è stata individuata, viene confermato l'andamento bimodale, con mode sui valori estremi: [< 1 ha], 6 siti e [$500 \div 1000$ ha], 4 siti.

In fig. 19 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione che è, naturalmente, fortemente condizionato dall'apertura di numerosi siti di coltivazione di Marna da cemento tra il 1930 e il 1960.

Il picco anomalo in corrispondenza all'anno 1935 (17 siti) è, in gran parte, dovuto alla presenza di 7 siti che, all'anno 1936, risultano, invece, accorpati in un'unica concessione di Marna da cemento.

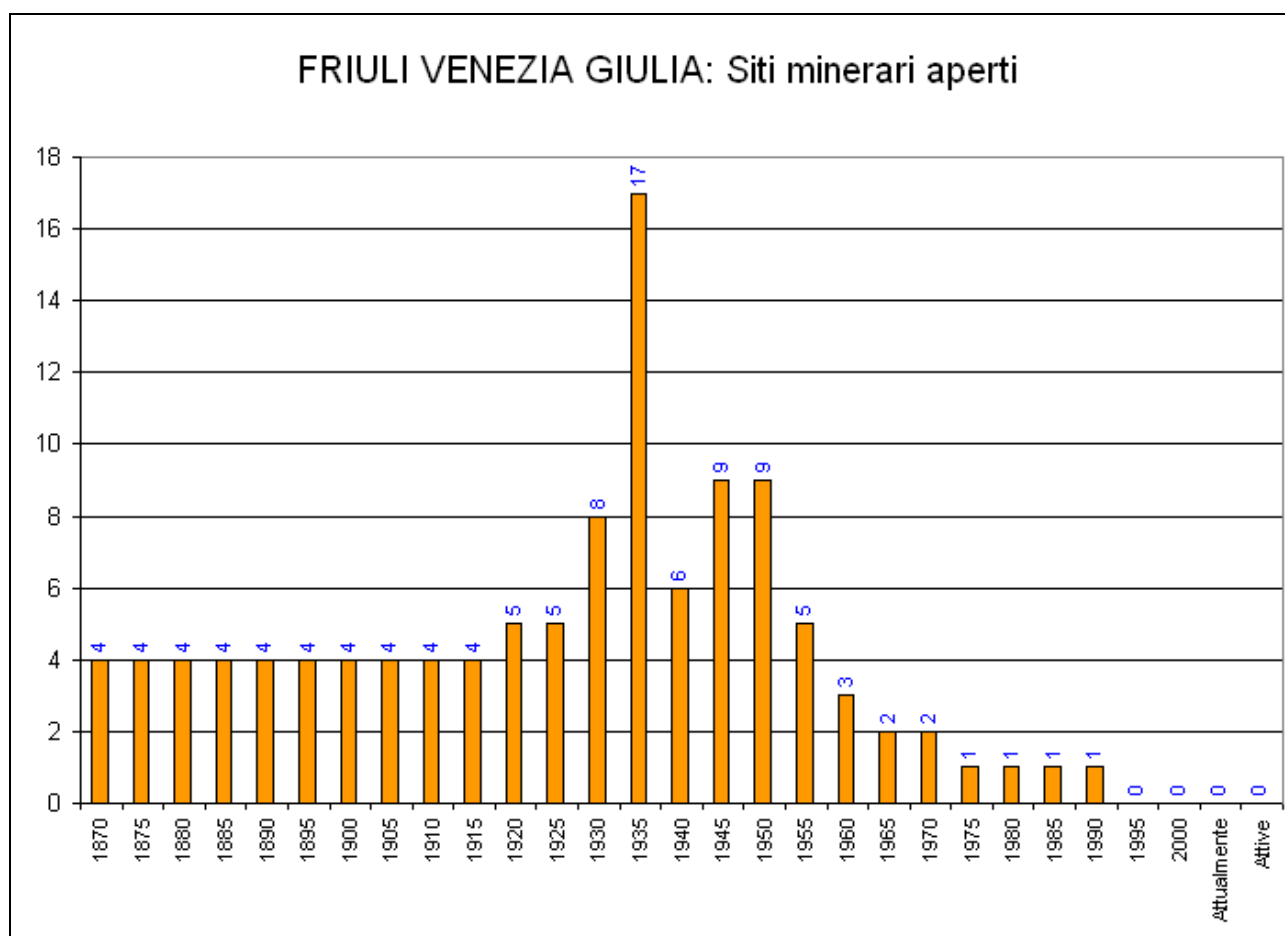


Fig. 19

3.7 Liguria

Sono stati censiti 47 siti, distribuiti a livello comunale come mostrato in fig. 20.

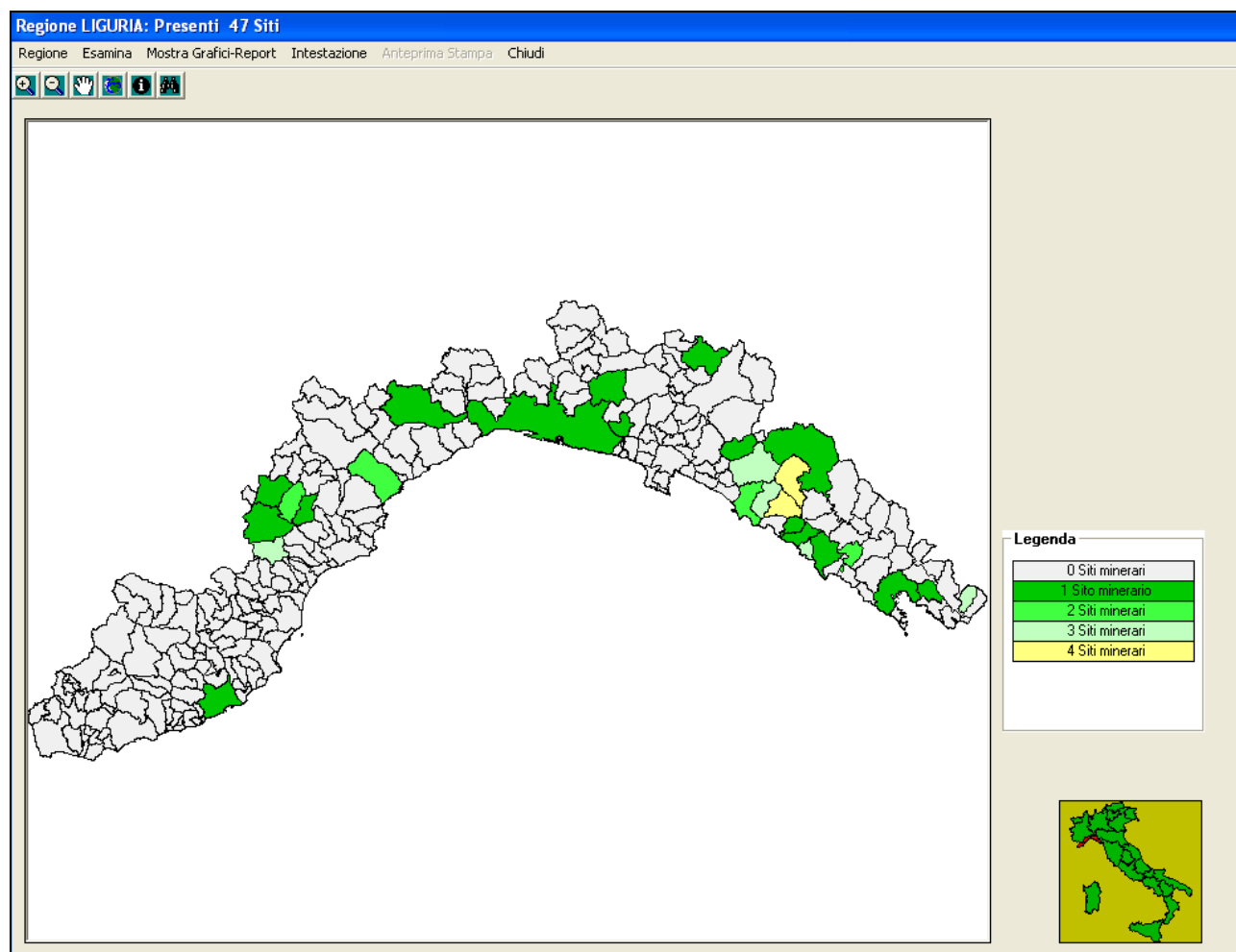


Fig. 20

In tab. 13 sono riportate le mineralizzazioni presenti, con la relativa frequenza.

Prevalgono i minerali del Rame¹³ (17 siti), del Manganese (11 siti), i combustibili fossili¹⁴ (8), i materiali da costruzione (Marna e/o Calcare da cemento, 5), la Grafite (4) e la Barite.

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Genova (18 siti), La Spezia (17) e Savona (11), differenziate per tipo di minerale coltivato, come mostrato nella tab. 14.

Minerali estratti	N. siti
Minerali del Manganese	11
Rame	9
Cuprite	8
Pirite	6
Lignite	5
Marna da cemento	4

¹³ Rame e/o Cuprite e/o Calcopirite e/o Pirite, anche cuprifera.

¹⁴ Lignite e/o Lignite picea e/o Antracite

Grafite	4
Calcare da cemento	4
Pirite cuprifera	4
Barite (Baritina)	3
Lignite picea	2
Antracite	2
Calcopirite	1
Ferro	1
Rutilo	1
Granati	1
Zolfo	1

tab. 13

	Genova	La Spezia	Savona
Minerali del Rame	11	6	
Minerali del Manganese	5	6	
Combustibili fossili		4	4
Marna e/o calcare da cemento	3	1	
Grafite			4
Barite			3

tab. 14

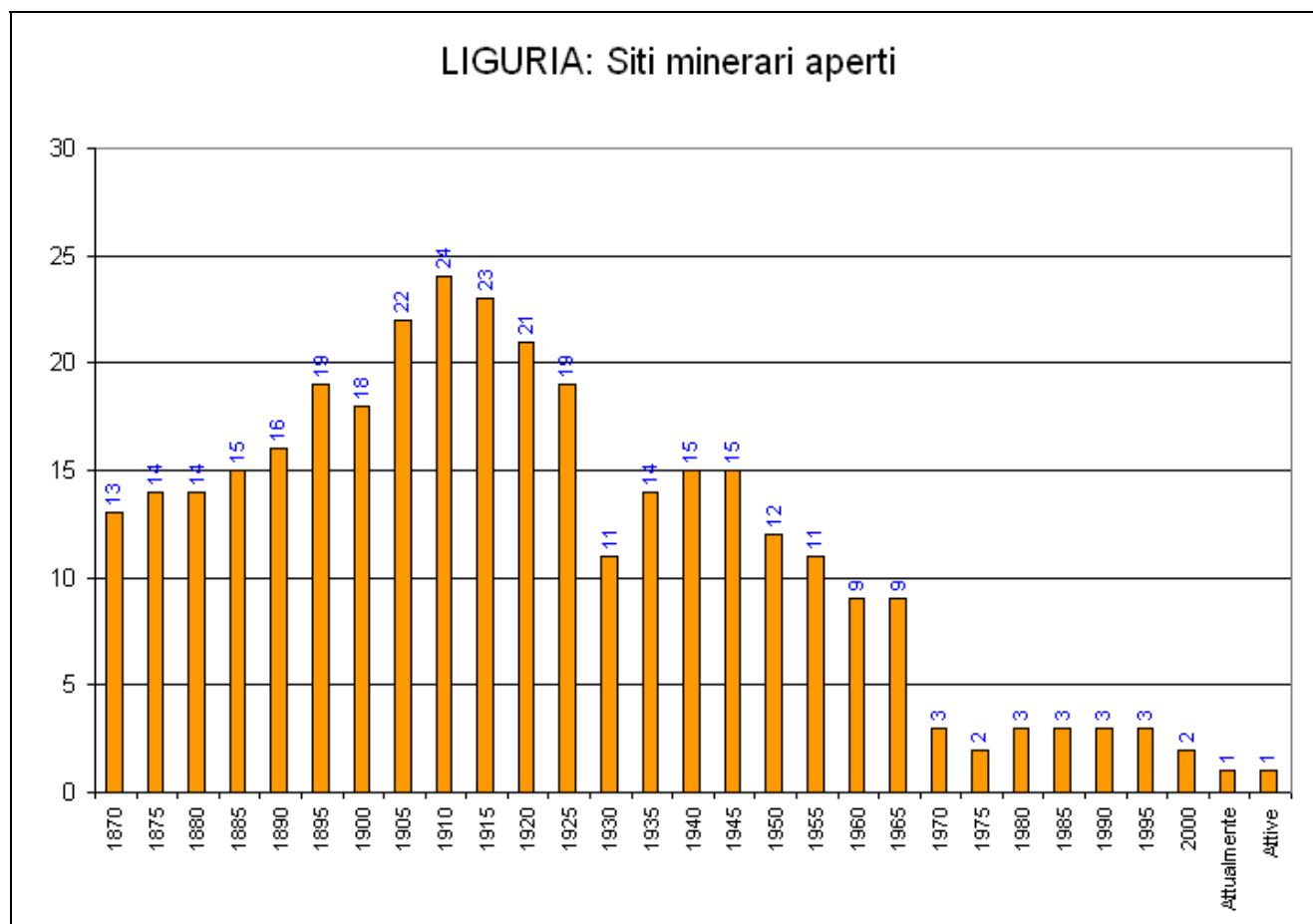


Fig. 21

Per quanto riguarda l'estensione, esclusi gli 11 siti (23.40%) per cui il relativo valore non è stato individuato, tra i restanti 36 è assolutamente prevalente (22 siti, pari al 61.11%) la dimensione compresa tra 250 e 500 ha.

In fig. 21 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

Si osserva un'attività mineraria che si mantiene su livelli medio-alti fino al secondo dopoguerra (1945-50), dopo aver raggiunto il suo massimo immediatamente prima della I guerra mondiale (1910-15). Dopo il 1950 vi è una costante diminuzione del numero di siti minerari aperti, fino all'attuale situazione che vede la presenza di una sola miniera attiva ("Gambatesa-Valgraveglia").

La fig. 22, in cui è riportata l'evoluzione temporale dei siti di estrazione dei principali minerali coltivati in Liguria, dettaglia meglio l'andamento sopra descritto.

Da essa risulta come l'attività mineraria ligure sia stata sostenuta, fino agli anni '10 del secolo scorso, dalla coltivazione dei minerali del Rame, in primo luogo, e del Manganese; successivamente, fortemente ridottasi tale coltivazione, l'attività è andata sempre più scemando, con una leggera ripresa negli anni '40, in seguito all'apertura di miniere di Grafite e Barite.

A partire dalla fine degli anni '70 l'attività è ridotta alla sola miniera di Manganese "Gambatesa-Valgraveglia", fortemente ridotta come produzione ed estensione rispetto all'originaria miniera di Gambatesa e caratterizzata più da iniziative didattico-museali che da produzione vera e propria.

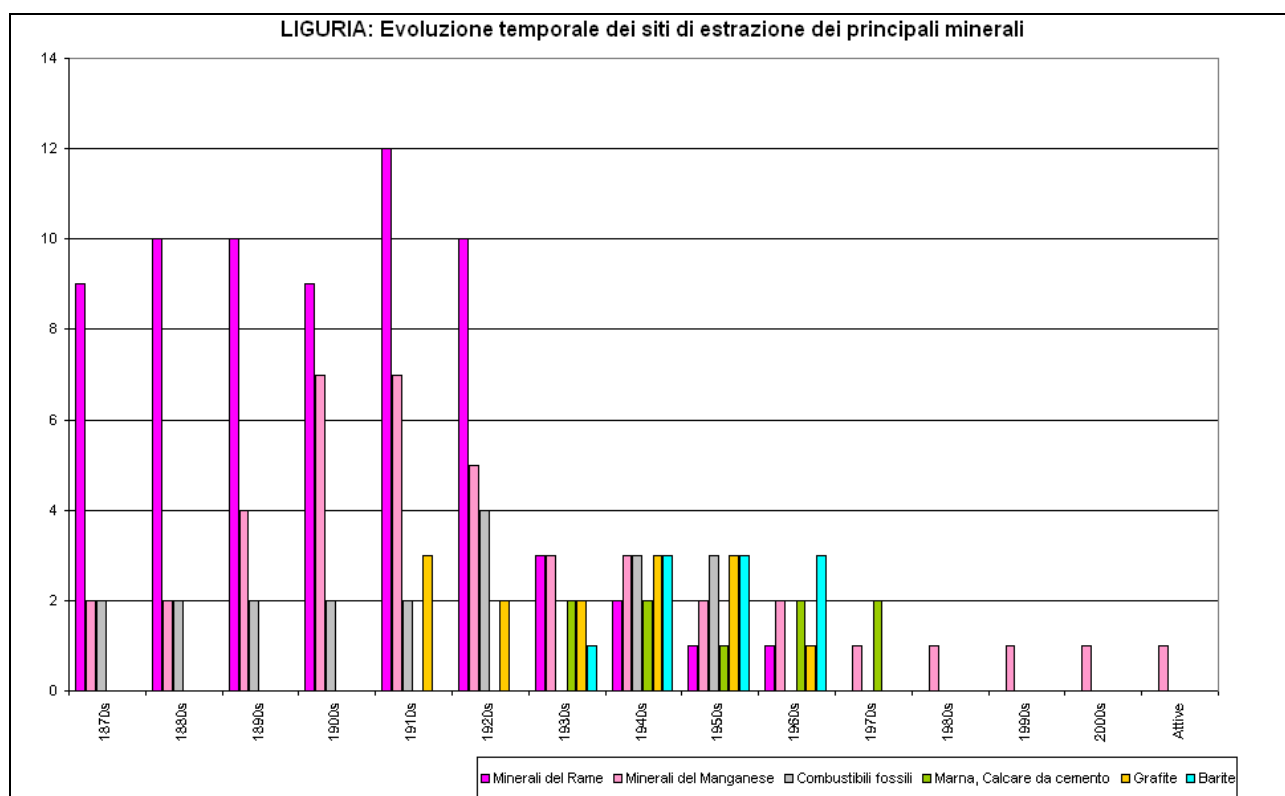


Fig. 22

3.8 Emilia-Romagna

Sono stati censiti 79 siti, articolati a livello comunale come mostrato in fig. 23.

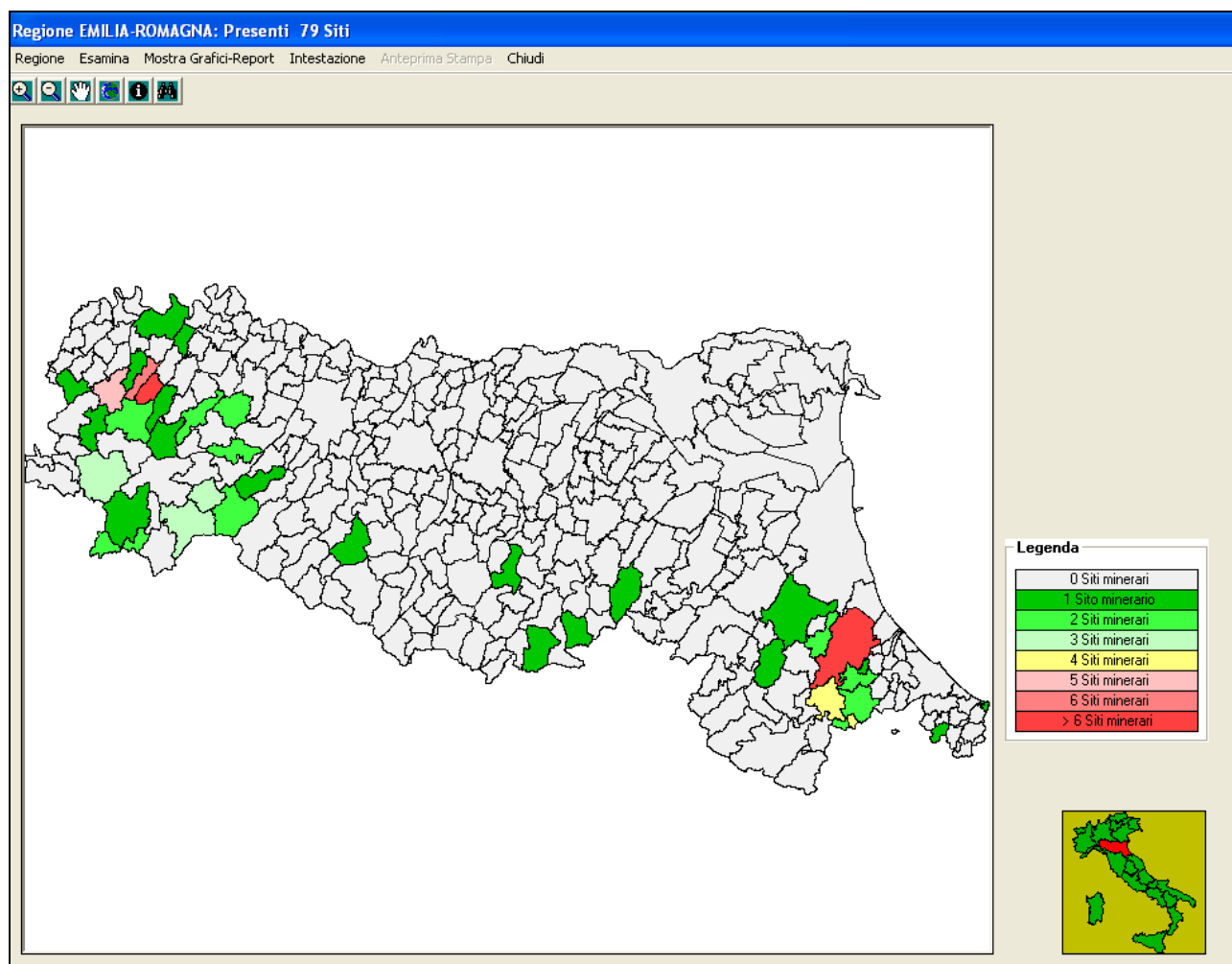


Fig. 23

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.15.

Si tratta in grande prevalenza di siti di coltivazione di materiali da costruzione (Marna da cemento, 36 siti), Zolfo (19) e minerali ad uso industriale¹⁵ (6).

Per quanto riguarda l'articolazione per province prevalgono Piacenza (34 siti), Forlì-Cesena (22) e Parma (16), differenziate a livello di minerali estratti come mostrato in tab. 16.

Per quanto riguarda l'estensione, esclusi i 18 siti per cui il dato è mancante (22.78%), i rimanenti 61 siti mostrano una forte prevalenza nella classe [250 ÷ 500 ha] (23 siti, pari al 37.70 %).

In fig. 24 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (6), un intervallo di massimo tra il 1935 e il 1965, che si sovrappone ad un andamento con un leggero trend di decrescita.

¹⁵ Bentonite e/o Terre da sbianca e/o Silicati idrati di alluminio

Minerali estratti	N. siti
Marna da cemento	36
Zolfo	19
Silicati idrati alluminio	5
Argilla	5
Terre da Sbianca	4
Calcopirite	3
Bentonite	2
Pietra litografica	2
Talco	2
Steatite	2
Caolino	2
Feldspati	2
Pirite	2
Pirite cuprifera	1
Granito	1
Cuprite	1
Lignite	1

tab. 15

	Piacenza	Parma	Forlì-Cesena
Marna da cemento	27	6	
Minerali industriali		4	1
Zolfo			19

tab. 16

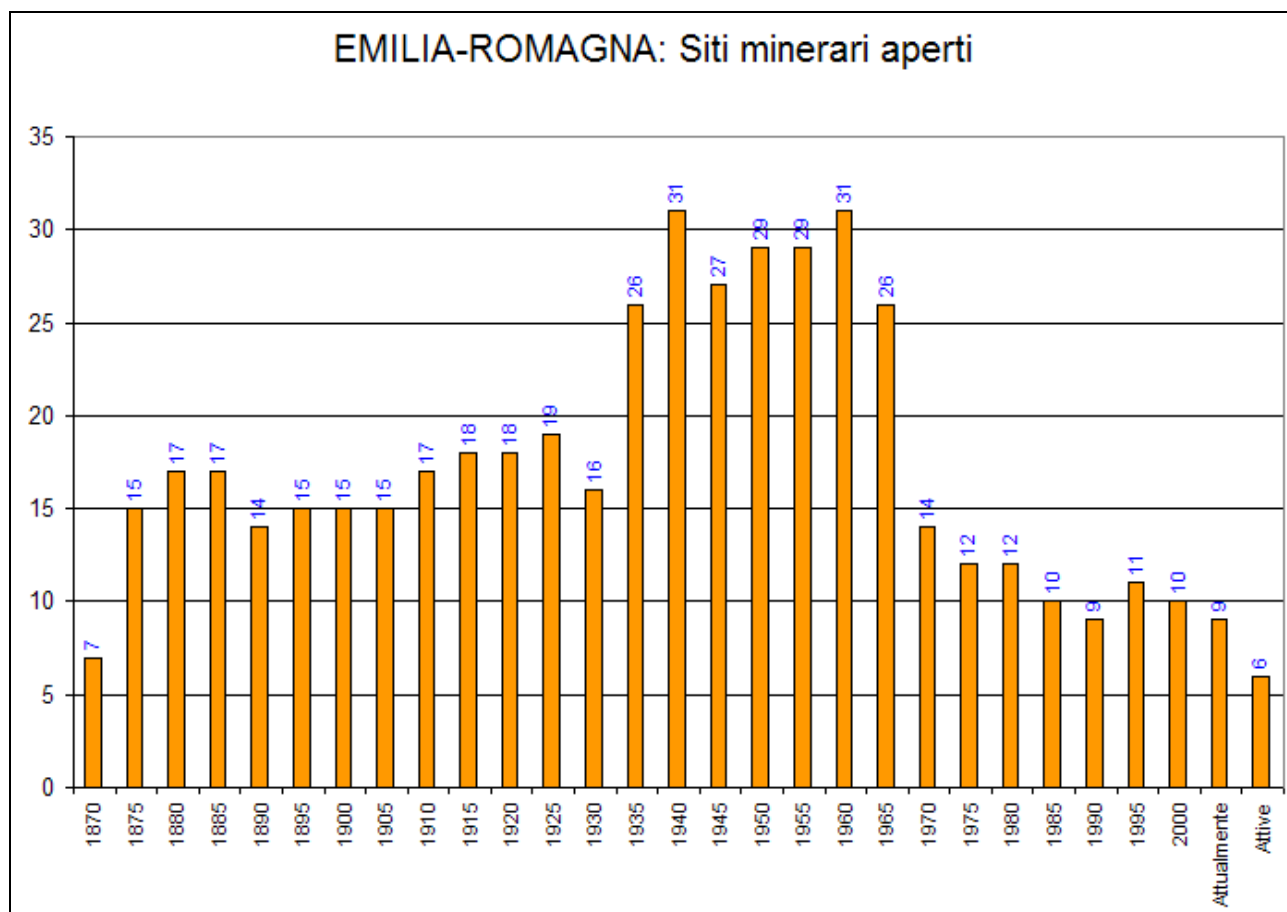


Fig. 24

Come risulta dalla fig. 25, in cui è riportata l'evoluzione temporale dei siti di estrazione dei principali minerali coltivati in Emilia-Romagna, anche in questa regione, tale massimo è dovuto al proliferare in quegli anni di un numero elevato di concessioni di Marna da cemento (21 siti), la maggior parte abbandonate prima del 1970, che si sovrappongono ad un'attività piuttosto fiorente, all'inizio del secolo scorso, nell'estrazione dello Zolfo.

Tale attività, dopo aver raggiunto il massimo negli anni '20, tra gli anni '30 e '60 viene completamente abbandonata, sostituita solo in parte dall'apertura di siti di coltivazione di minerali ad uso industriale, siti tutti abbandonati già a metà degli anni '90.

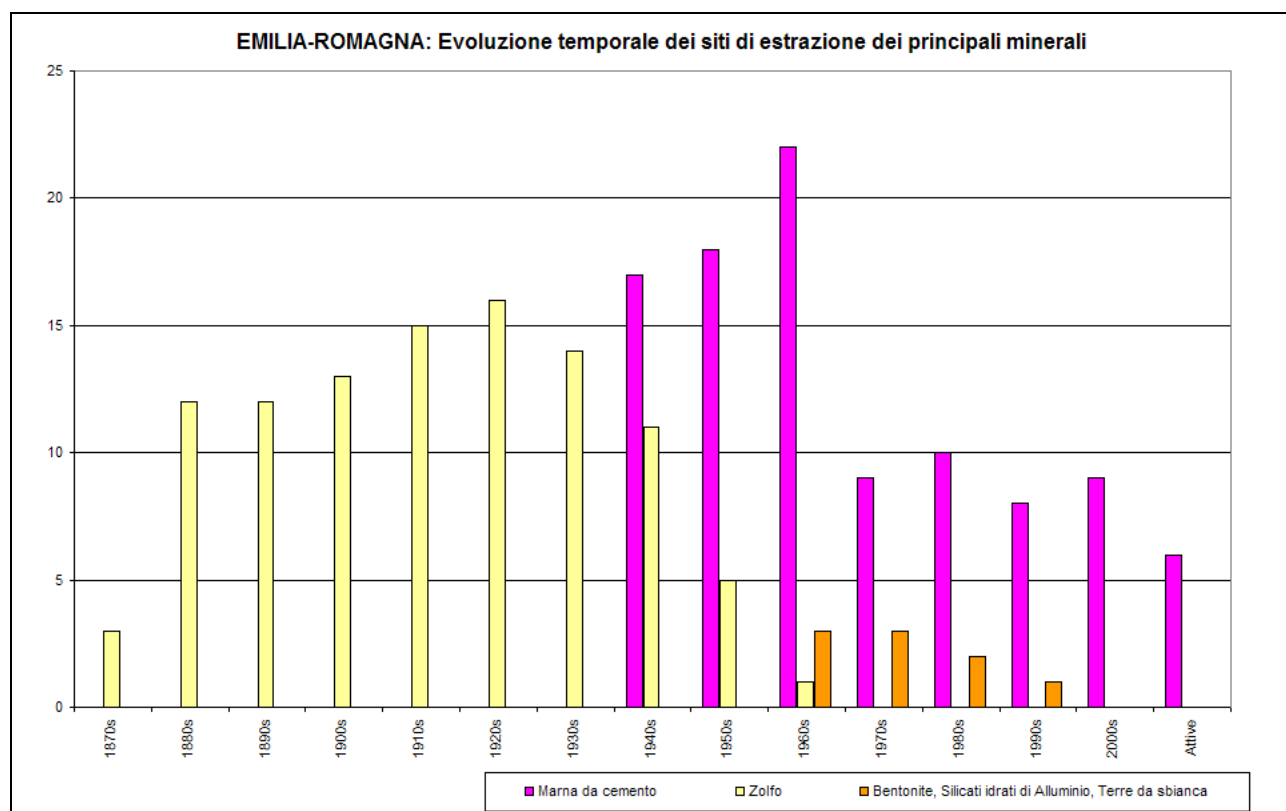


Fig. 25

3.9 Toscana

Sono stati censiti 411 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 26.

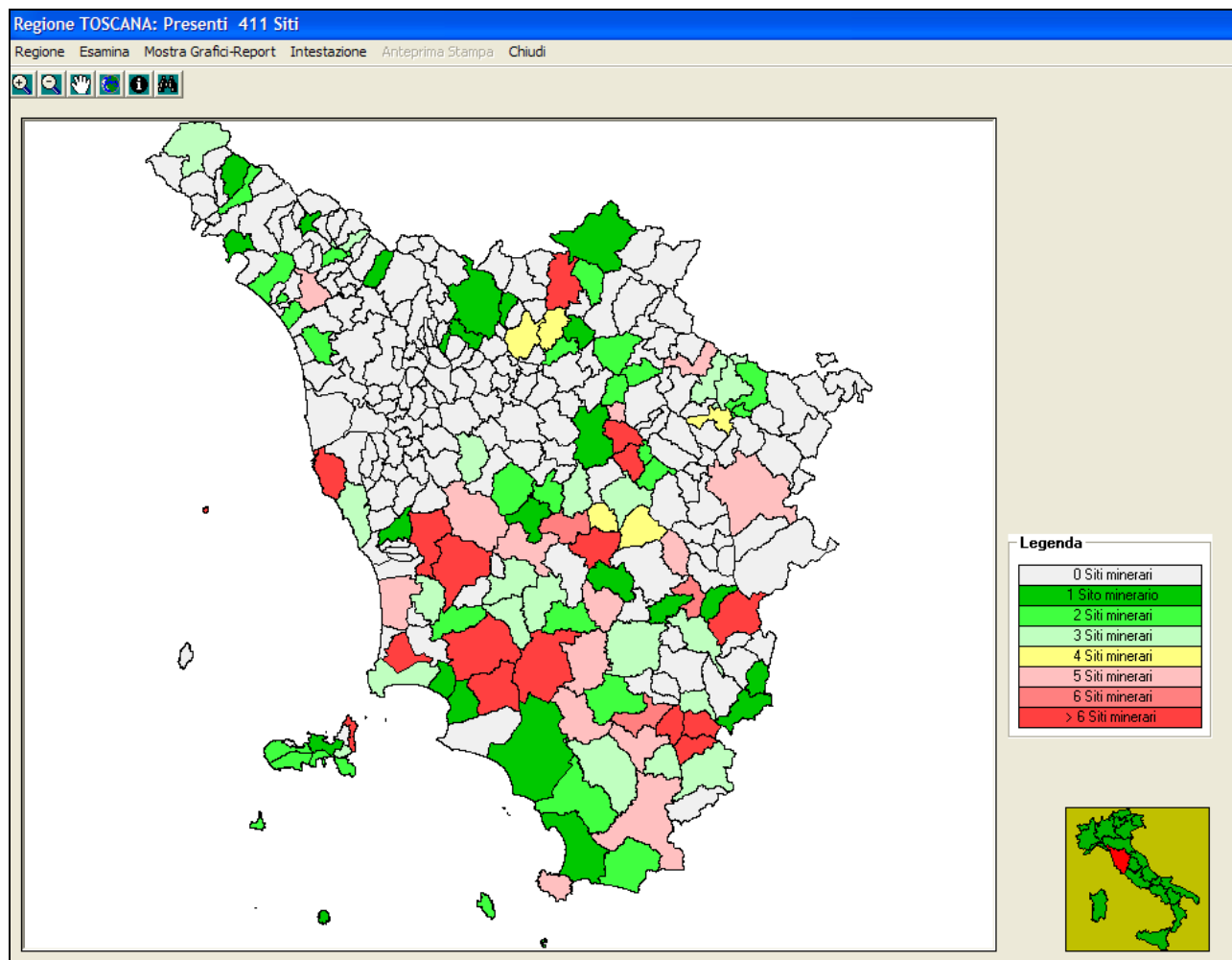


Fig. 26

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.17.

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Combustibili fossili (Lignite e/o Lignite xiloide e/o Lignite picea, 162 siti), Cinabro (48), Marna da cemento (45), Ferro e scorie ferrifere (43), Pirite e Solfori misti (29), minerali del Manganese (27) e minerali del Rame (Rame e/o Cuprite e/o Calcopirite, 27), minerali per l'industria ceramica¹⁶ (19) e Salgemma (7)¹⁷.

¹⁶ Caolino, argille caoliniche e/o refrattarie, feldspati.

¹⁷ Consideriamo anche il salgemma perché i relativi siti sono tuttora in attività.

Minerali estratti	N. siti
Lignite xiloide	77
Lignite	70
Cinabro	48
Marna da cemento	45
Ferro	34
Minerali del Manganese	27
Pirite	23
Lignite picea	22
Rame	18
Solfuri misti	11
Antimonite (Stibina)	11
Magnesite	9
Scorie ferrifere	9
Caolino	9
Salgemma	7
Calcopirite	7
Zinco	6
Talco	5
Feldspati	5
Piombo	5
Terre refrattarie	5
Argille per porcellana (caoliniche)	5
Blenda (Sfalerite)	4
Galena	4
Zolfo	3
Cuprite	3
Argento	3
Allumite	2
Torba	2
Ferro mangesifero	2
Barite (Baritina)	2
Galena argentifera	2
Calcare da cemento	1
Limonite	1
Scisti Bituminosi	1
Stagno	1
Nichel	1
Mica	1
Olivina	1

tab. 17

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Grosseto (107 siti), Siena (92), Arezzo (55), Firenze (48), Livorno (47), Pisa (29), Lucca (16) e Massa Carrara (9), differenziate per tipo di minerale coltivato, come mostrato nella tab. 18¹⁸.

Per quanto riguarda l'estensione, la Toscana, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (54, pari al 13.14%), mostra un andamento di tipo normale intorno al valore modale [100 ÷ 250 ha], presente in 86 siti (24.09%).

¹⁸ Le province di Prato e Pistoia vantano la presenza di soli 4 siti ciascuna.

	Arezzo	Firenze	Siena	Grosseto	Livorno	Pisa	Lucca	Massa Carrara
Marna da cemento	13	17	1		3		1	3
Combustibili fossili	42	28	57	16		8	6	4
Cinabro		2	16	28			2	
Minerali del Manganese			8	11	4	2	2	
Minerali ceramici		1	2	9	7			
Ferro e scorie ferrifere			1	13	25		3	1
Pirite e Solfuri misti			1	24		1	2	1
Minerali del Rame		1	3	8	2	10	1	2
Salgemma						7		

tab. 18

In fig. 27 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

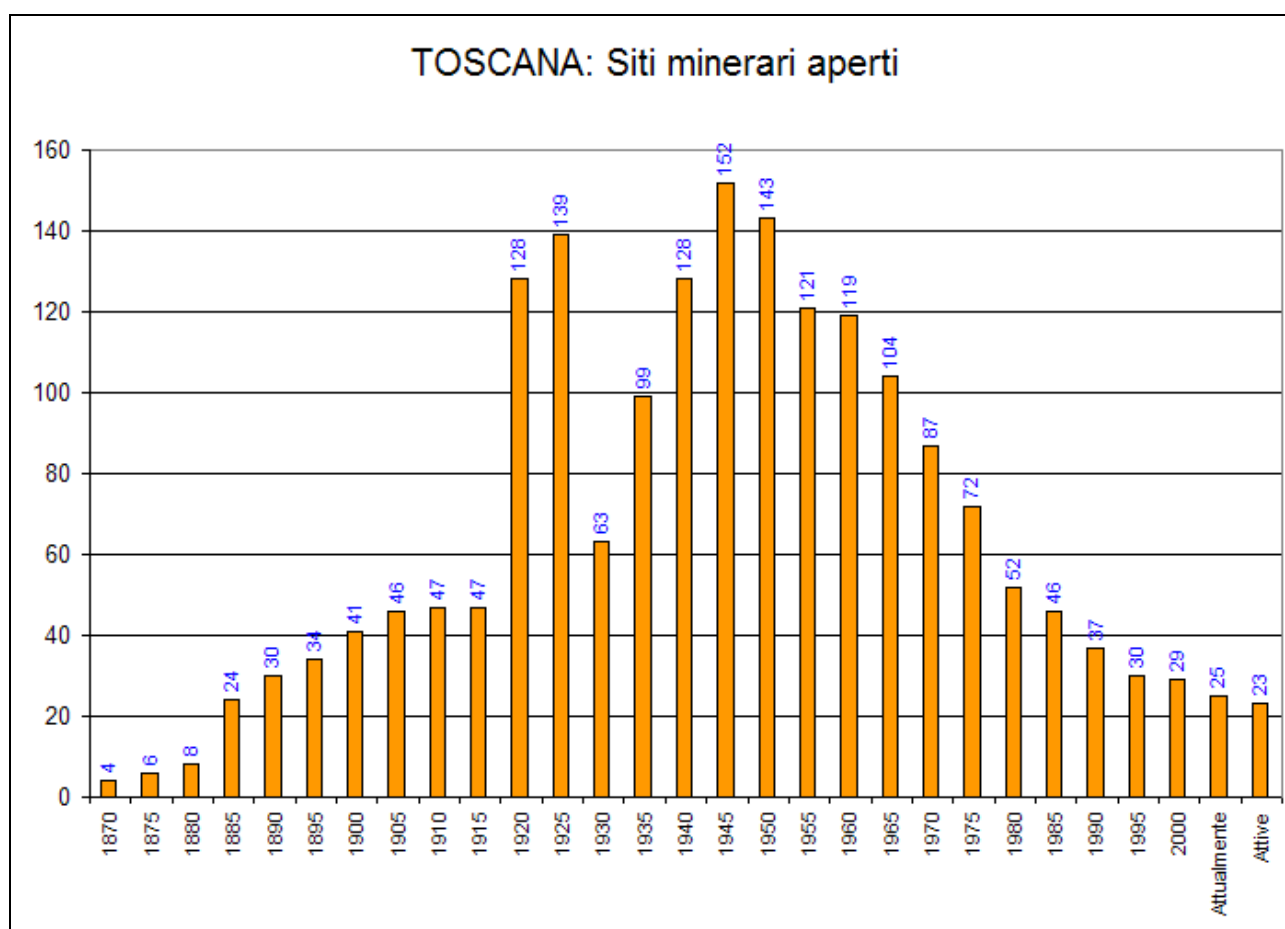


Fig. 27

Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (23), un andamento in continua crescita fino al 1945; successivamente il trend si inverte fino allo stato attuale in cui, a partire dal 1995, la diminuzione dei siti attivi, pur se sempre evidente, tende a rallentare.

Va sottolineata, inoltre, l'esplosione del numero di siti negli anni '20 con la conseguente diminuzione in corrispondenza al 1930 che riporta il numero di siti a fittare con il trend individuato. Come si deduce dalla fig. 28, in cui è riportata l'evoluzione temporale di ciascun gruppo di minerali esaminato¹⁹, tale aumento è legato per un verso al proliferare di miniere di Lignite, secondo quanto

¹⁹ Per chiarezza di rappresentazione sono stati accorpati insieme i siti del Ferro, del Manganese, del Rame e della Pirite sotto la dicitura Minerali Metalliferi.

già ricordato in precedenza (vedi nota 17), per un altro alle numerose miniere di Cinabro e Minerali Metalliferi aperte per diritto di proprietà e mai concesionate dopo il 1927²⁰.

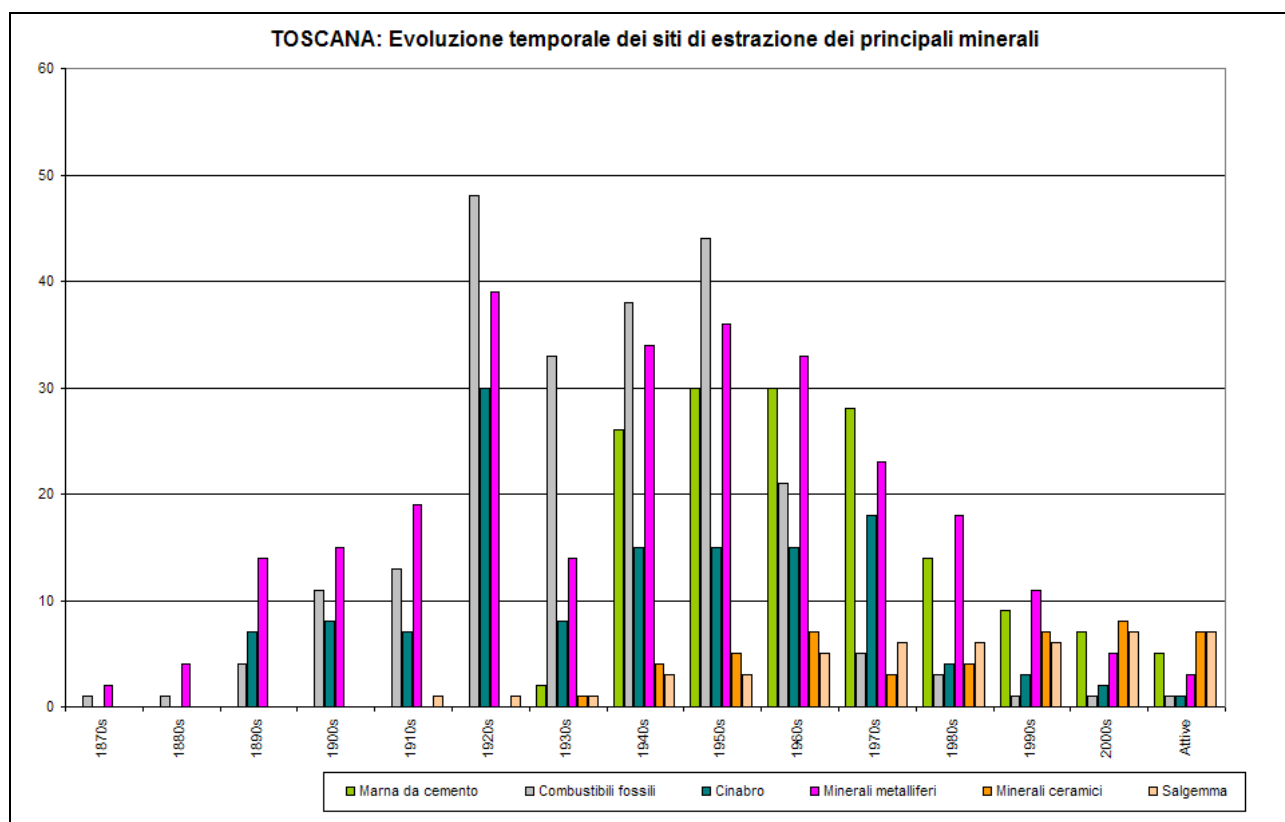


Fig. 28

A partire dal secondo dopoguerra tutte le coltivazione tradizionali in regione (Combustibili fossili, Cinabro e Minerali metalliferi) tendono più o meno rapidamente ad esaurirsi²¹, solo in piccola parte sostituite dai siti di coltivazione di minerali ceramici e del Salgemma.

Anche la coltivazione della marna da cemento, pur tuttora presente, mostra una fase espansiva solo nell'arco temporale 1940-1970, come già più volte evidenziato.

²⁰ La questione delle miniere aperte per diritto di proprietà e mai oggetto di concessione sarà ripresa nella descrizione dell'attività mineraria nella Regione Sicilia, perché in quella regione tale fenomeno ha raggiunto dimensioni tali da aver condizionato, come sarà ampiamente spiegato, le modalità di compilazione del presente database.

²¹ Una maggiore resistenza viene dalle miniere di Cinabro che raggiungono il massimo, numericamente parlando, nel 1970.

3.10 Umbria

Sono stati censiti 52 siti, articolati per comune secondo quanto mostrato in fig. 29.

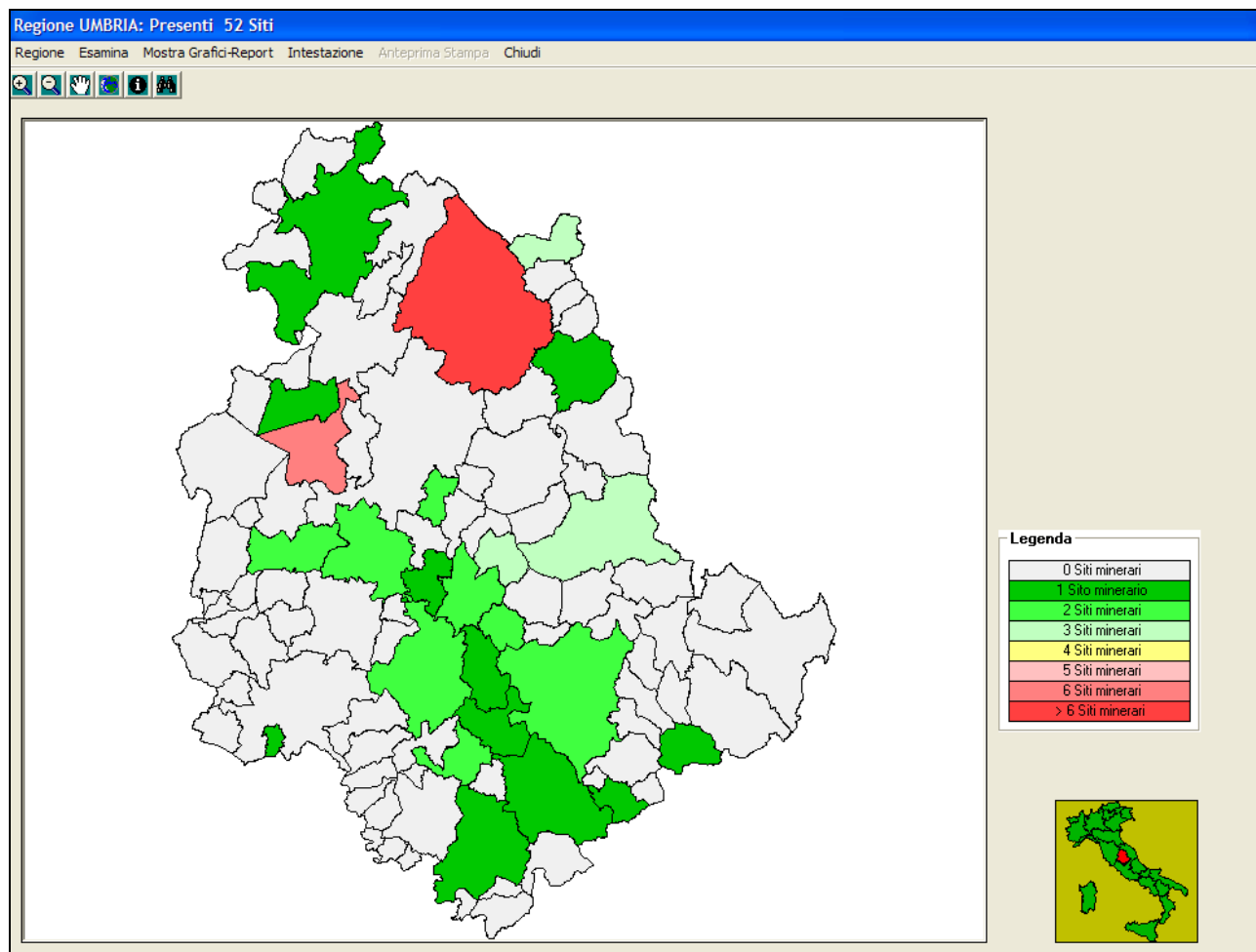


Fig. 29

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.19.

Minerali estratti	N. siti
Lignite	19
Marna da cemento	17
Lignite xiloide	11
Argilla	3
Leucite	1
Ferro	1

tab. 19

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Combustibili fossili (Lignite e/o Lignite xiloide, 30 siti) e di Marna da cemento (17).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevale Perugia (45 siti), mentre Terni è sede di soli 7 siti.

L'articolazione per minerale e provincia è riportata in tab. 20.

	Perugia	Terni
Combustibili fossili	24	6
Marna da cemento	17	

tab. 20

Per quanto riguarda l'estensione, l'Umbria, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (7, pari al 13.46%), mostra un andamento di tipo bimodale intorno ai valori $[1 \div 10 \text{ ha}]$, presente in 6 siti (13.33%) e $[100 \div 1000 \text{ ha}]$, in 18 siti (40%).

In fig. 30 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

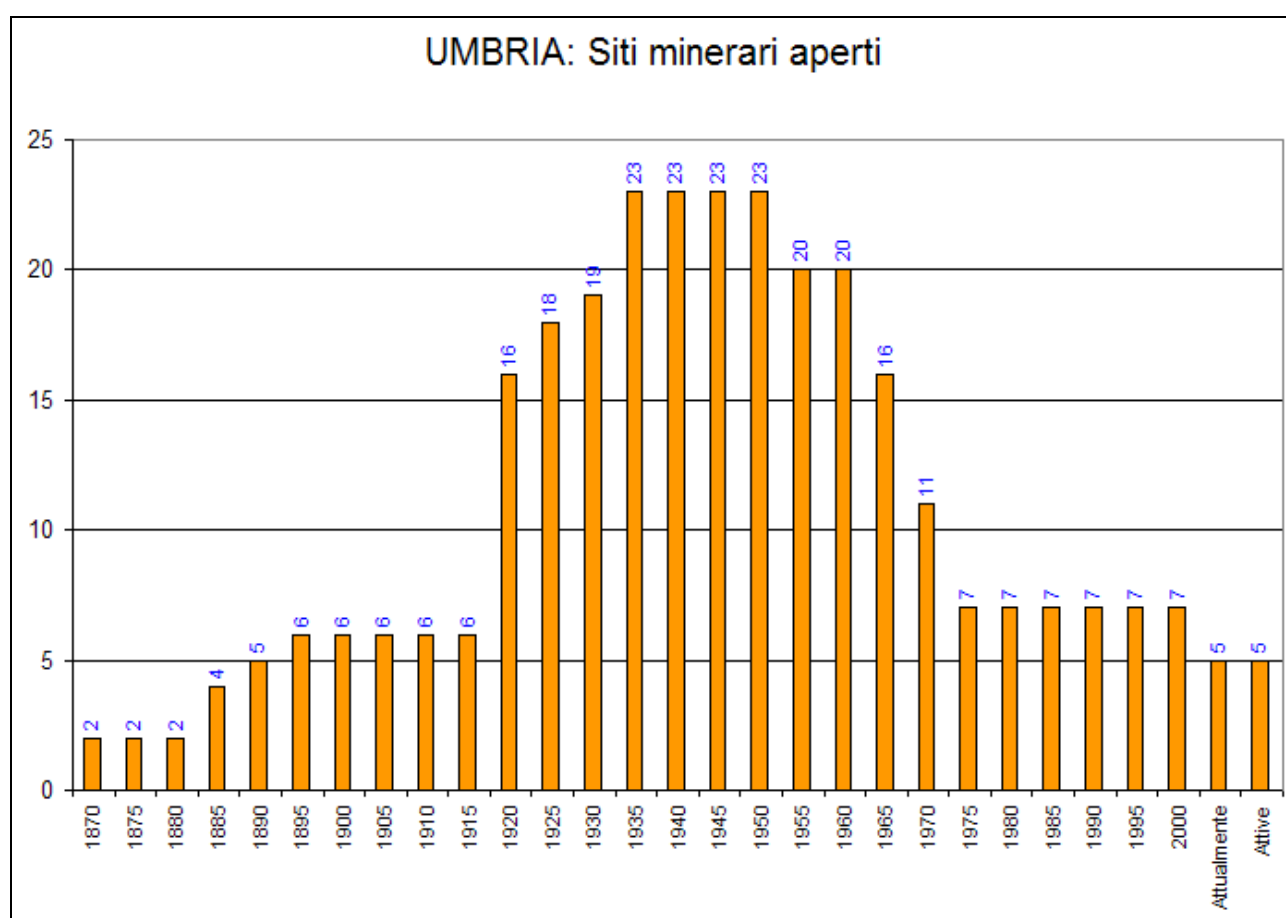


Fig. 30

Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (5), un andamento praticamente costante, cui si sovrappone, tra il 1920 e il 1960, un forte sviluppo dell'attività mineraria.

Tale sviluppo, vedi fig. 31, è stato sostenuto dapprima da un forte aumento dei siti di coltivazione di Lignite (tra gli anni '20 e '30 del secolo scorso) e successivamente, a partire dagli anni '40, dall'apertura di siti di coltivazione di Marna di cemento che, pur diminuendo di numero dopo gli anni '60, rappresentano attualmente i soli siti attivi nella regione.

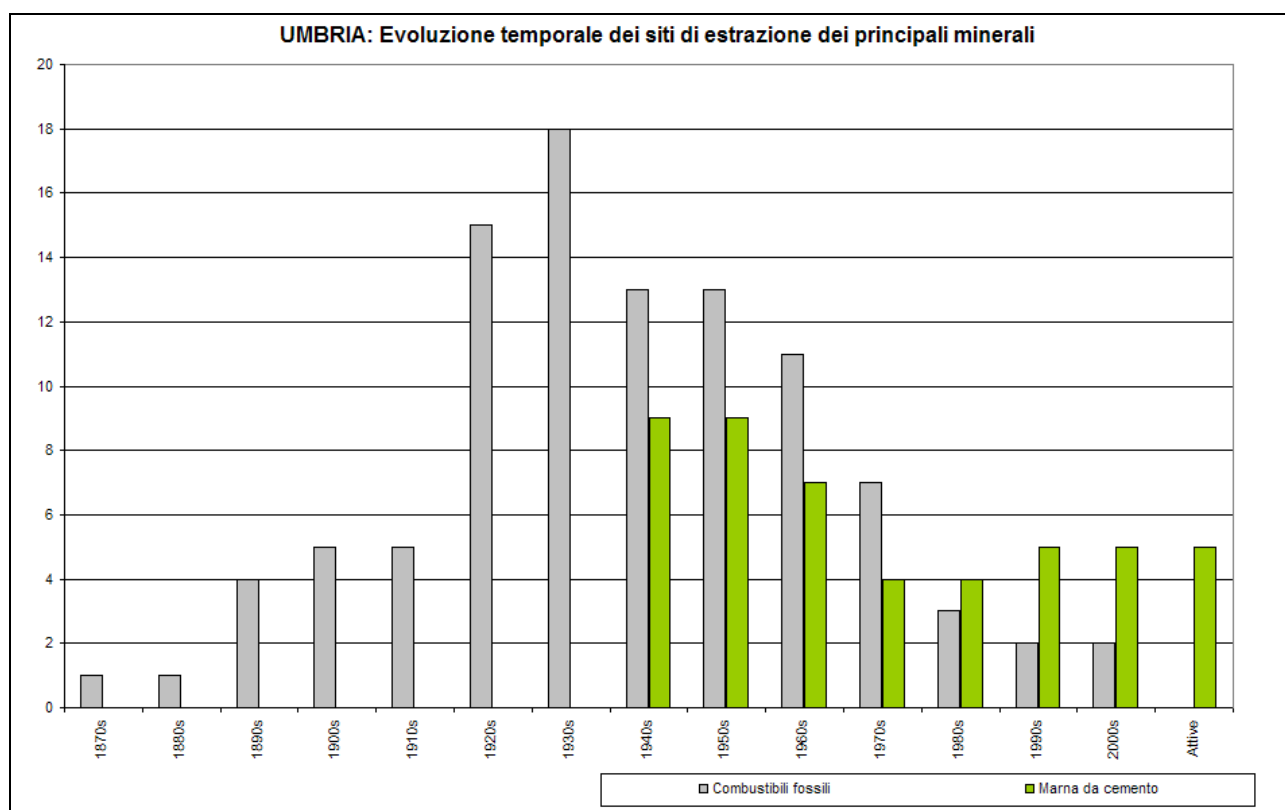


Fig. 31

3.11 Marche

Sono stati censiti 24 siti, secondo l'articolazione per comune mostrata in fig. 32.

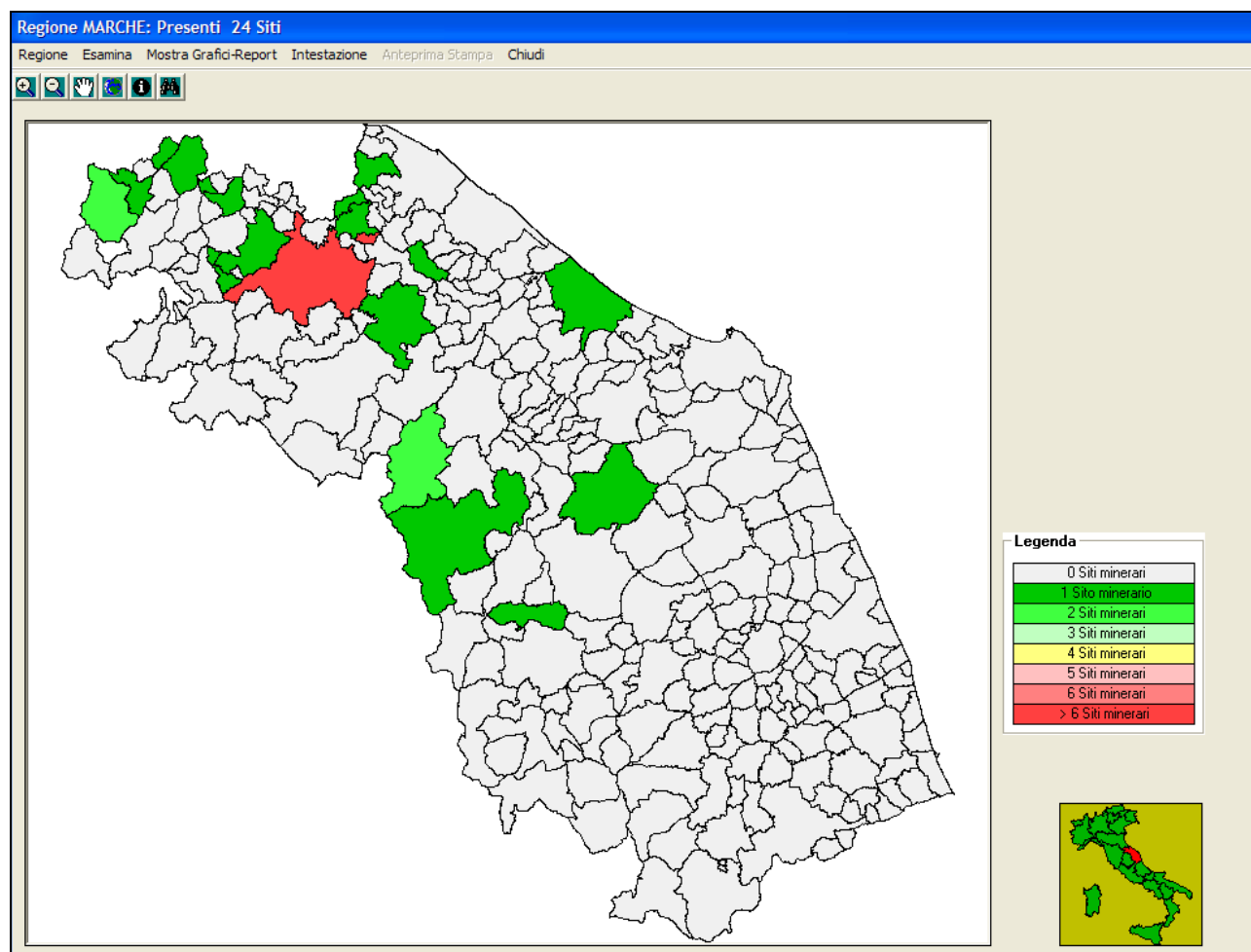


Fig. 32

Dal punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 21.

Minerali estratti	N. siti
Zolfo	12
Marna da cemento	6
Silicati idrati alluminio	3
Terre da Sbianca	2
Lignite	1

tab. 21

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Zolfo (12 siti), Marna da cemento (6) e minerali ad uso industriale (Silicati idrati di alluminio e Terre da sbianca, 5).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevale Pesaro (18 siti), mentre Ancona e Macerata sono sede di soli 4 e 2 siti, rispettivamente.

L'articolazione per minerale e provincia è riportata in tab. 22.

	Pesaro	Ancona	Macerata
Zolfo	10	1	1
Marna da cemento	2	3	1
Minerali industriali	5		

tab. 22

Per quanto riguarda l'estensione, le Marche, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (6 pari al 25%), mostra un andamento cui corrisponde una forma simmetrica rispetto alla distribuzione lognormale (vedi nota 12), con moda tra 250 e 1000 ha.

In fig. 33 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

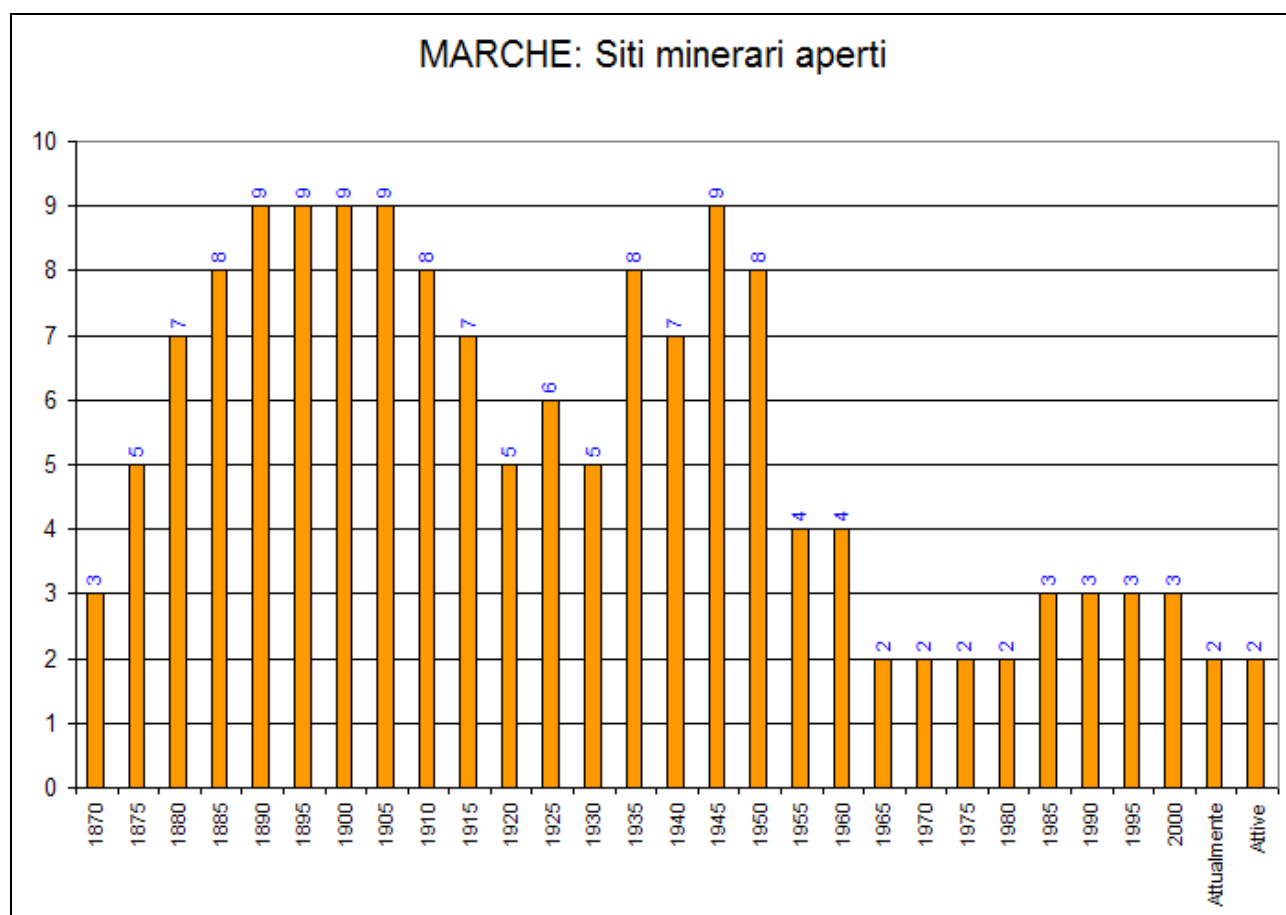


Fig. 33

Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (2), come l'attività mineraria nelle Marche si sia sviluppata tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, raggiungendo un massimo tra il 1890 e il 1915; a partire dagli anni '20 vi è stata una progressiva diminuzione dei siti in attività fino all'inversione verificatasi intorno al 1935 e mantenutasi fino al 1950.

Dopo quella data l'attività, pur con oscillazioni, si è ridotta fino allo stato attuale

Tale andamento, vedi fig. 34, è totalmente dipendente, fino agli anni '40 dalla coltivazione dello zolfo; la seconda fase espansiva, intorno al 1950, è invece dovuta sia ad una leggera ripresa nella coltivazione dello zolfo stesso, sia all'apertura di siti di Marna da cemento e di Minerali industriale. Infine, a partire dagli anni '80, l'attività mineraria nelle Marche è esclusivamente legata alla coltivazione della Marna da cemento.

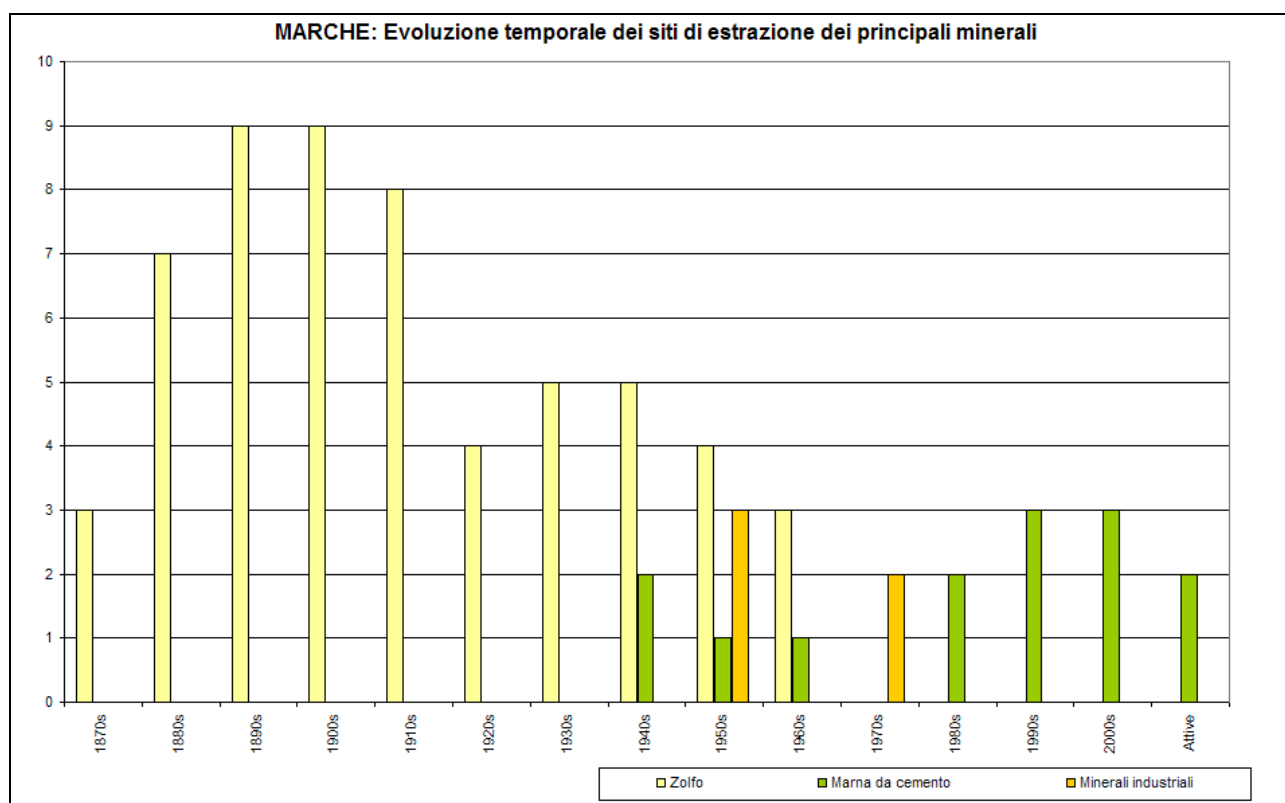


Fig. 34

3.12 Lazio

Sono stati censiti 45 siti, la cui articolazione per comune è mostrata in fig. 35

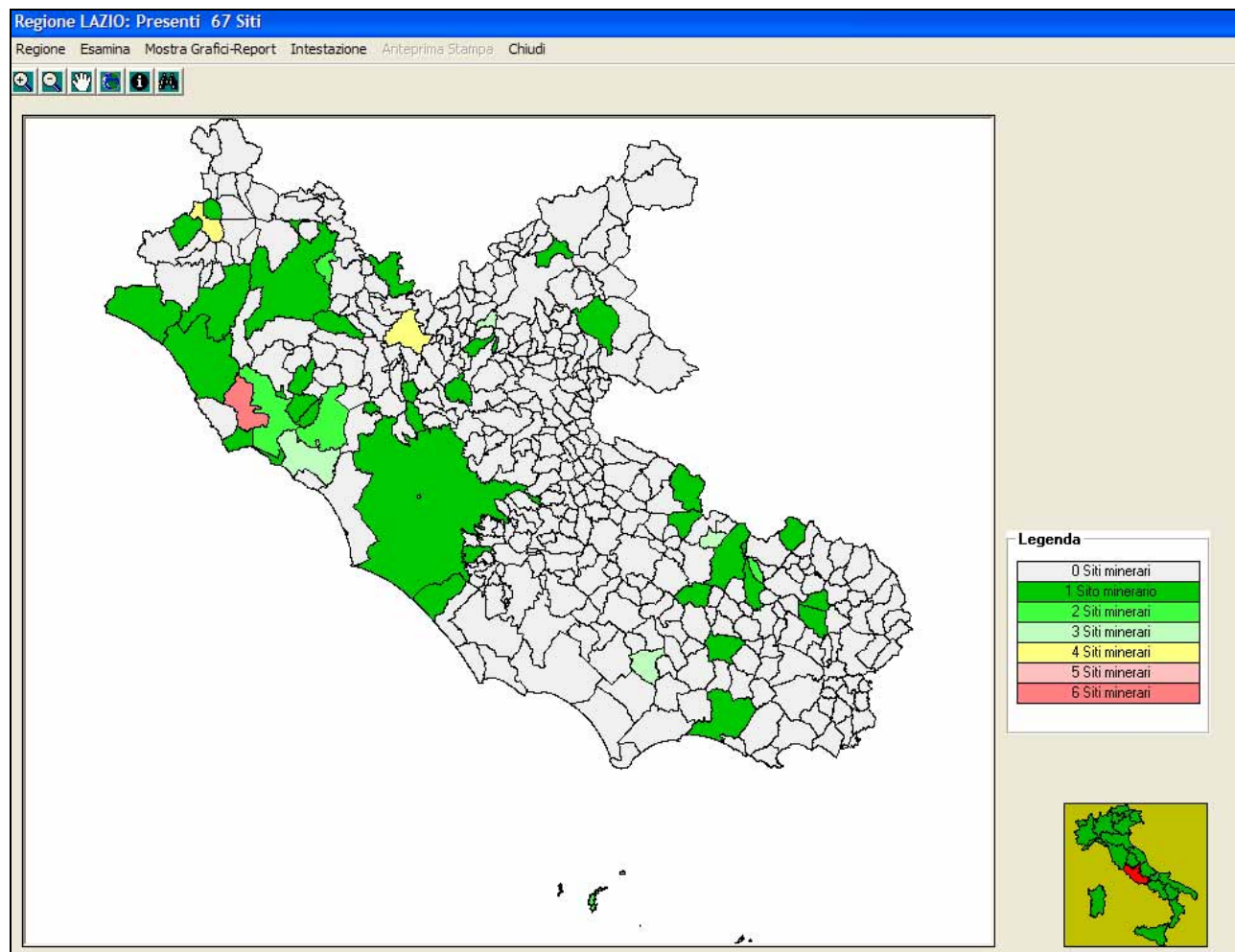


Fig. 35

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 23.

Minerali estratti	N. siti
Caolino	15
Asfalto	10
Lignite	9
Silicati idrati alluminio	8
Feldspati	8
Fluorite	8
Terre refrattarie	6
Zolfo	5
Barite (Baritina)	4
Solfuri di ferro	4
Scisti bituminosi	3
Argille per porcellana (caoliniche)	3
Leucite	3

Minerali del Manganese	2
Sabbie ferifere	2
Alunite	2
Allumite	2
Ferro	2
Marcassite	2
Bentonite	1
Pirolusite (Manganese)	1
Argilla	1
Celestina	1
Solfati Solubili	1
Magnetite	1
Bauxite	1
Pirite	1
Cinabro	1

tab. 23

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Minerali ceramici (Caolino e/o Feldspati e/o Argille caoliniche e/o Terre refrattarie, 22 siti), Asfalto e/o Scisti bituminosi (10), Lignite (9), Barite e/o Fluorite (9).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Roma (22 siti), Viterbo (19) e Frosinone (14), mentre Rieti e Latina sono sede di soli 6 siti ciascuna.

L'articolazione per minerale e provincia è riportata in tab. 24.

	Roma	Viterbo	Latina	Frosinone	Rieti
Minerali ceramici	8	9	5		
Barite e/o Fluorite	5	4			
Asfalto e/o Scisti bituminosi			1	9	
Lignite		1		2	6

tab. 24

Per quanto riguarda l'estensione, il Lazio, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (6 pari al 8.96%), mostra un andamento normale con moda (27.87%) tra 250 e 500 ha.

In fig. 36 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione. Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (12), un trend di crescita costante fino al 1965 e poi, dal 1975, una diminuzione nel numero di siti aperti, molto più contenuta che nelle altre regioni già esaminate.

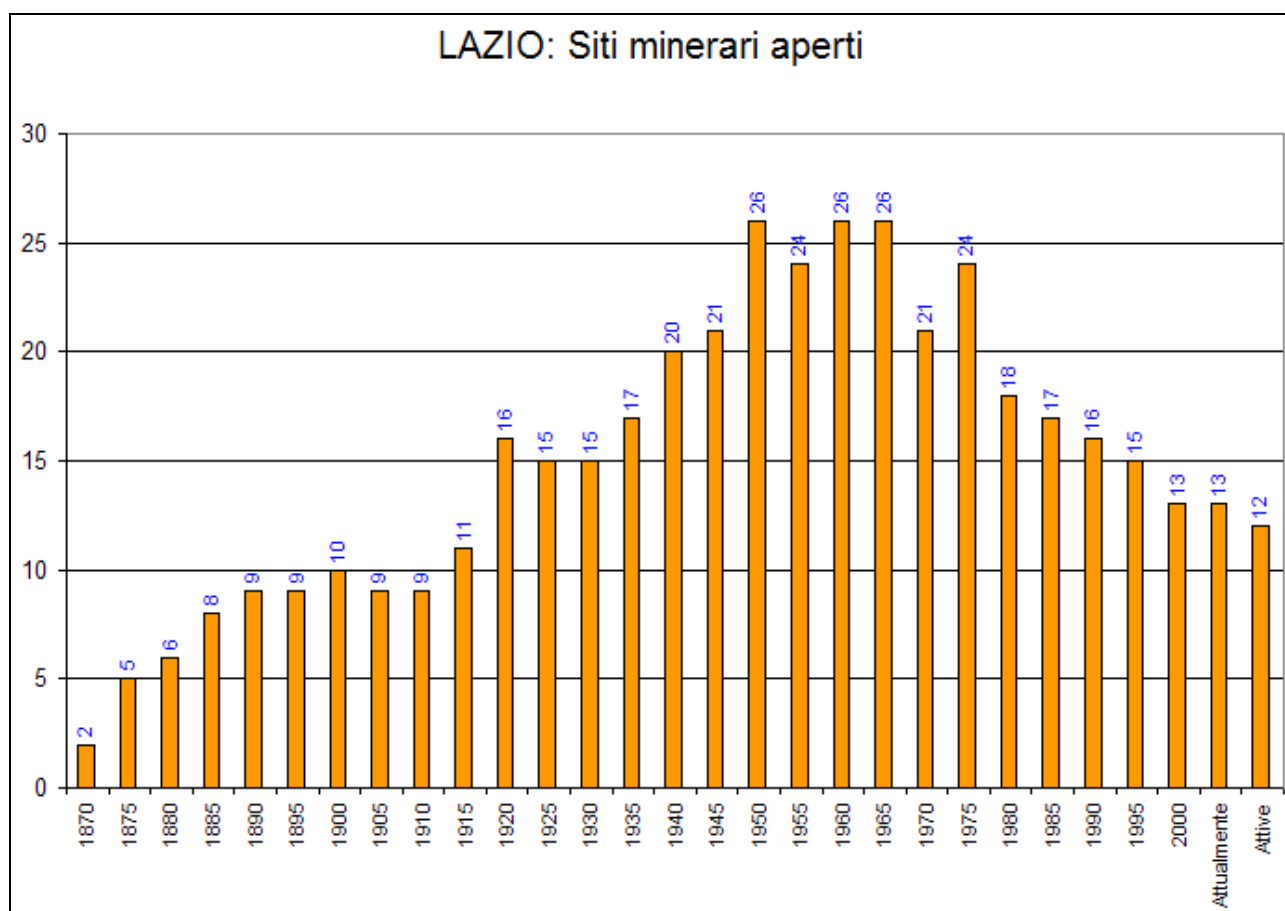


Fig. 36

La fig. 37, che mostra l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione, fornisce una spiegazione di tale andamento.

Nel primo periodo, fino agli anni '30 del secolo scorso, l'attività è sostenuta principalmente dalla coltivazione di Lignite e Asfalto; a partire dagli anni '40 si afferma la coltivazione dei minerali ceramici, che, dopo una flessione negli anni '80, è tuttora in fase espansiva, garantendo il permanere dell'attività mineraria regionale.

La coltivazione di Barite e Fluorite, invece, dopo una buona crescita negli anni '80 – '90 è in forte diminuzione.

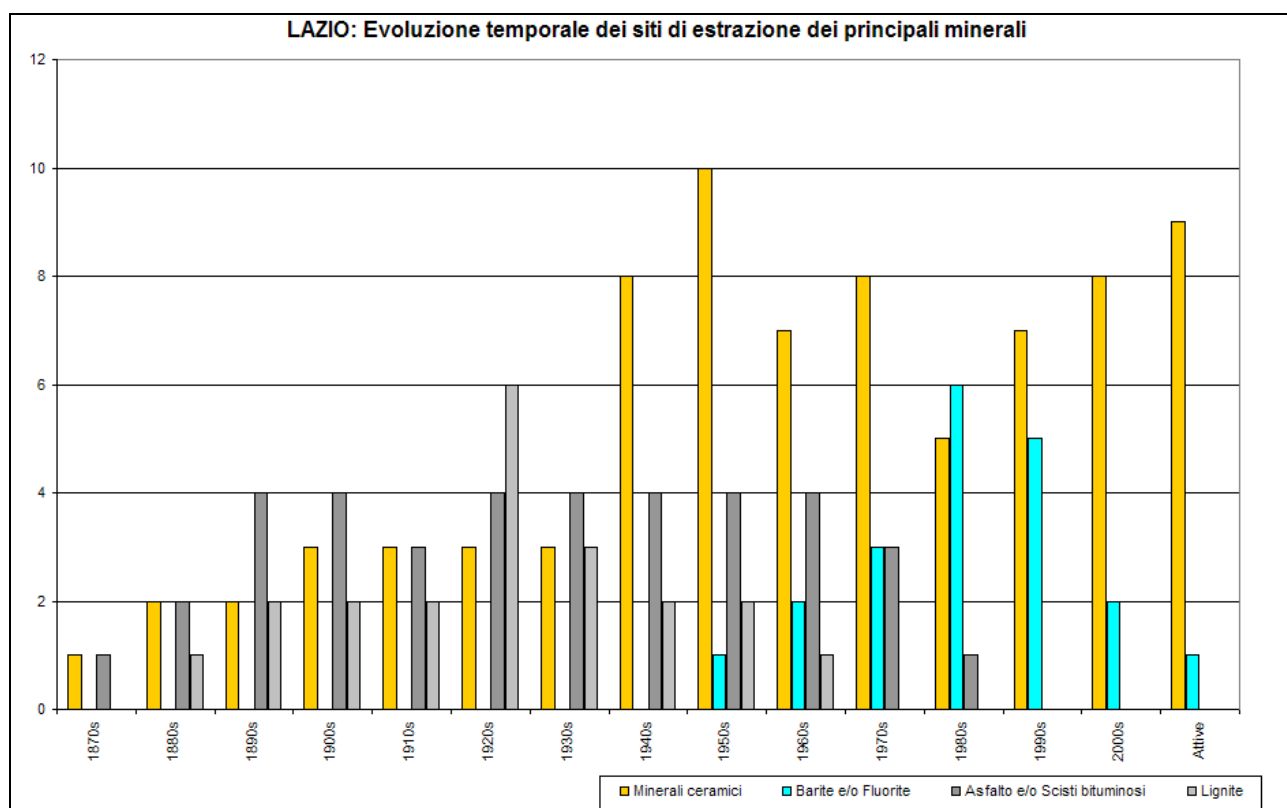


Fig. 37

3.13 Abruzzo

Sono stati censiti 41 siti, secondo l'articolazione territoriale mostrata in fig. 38.

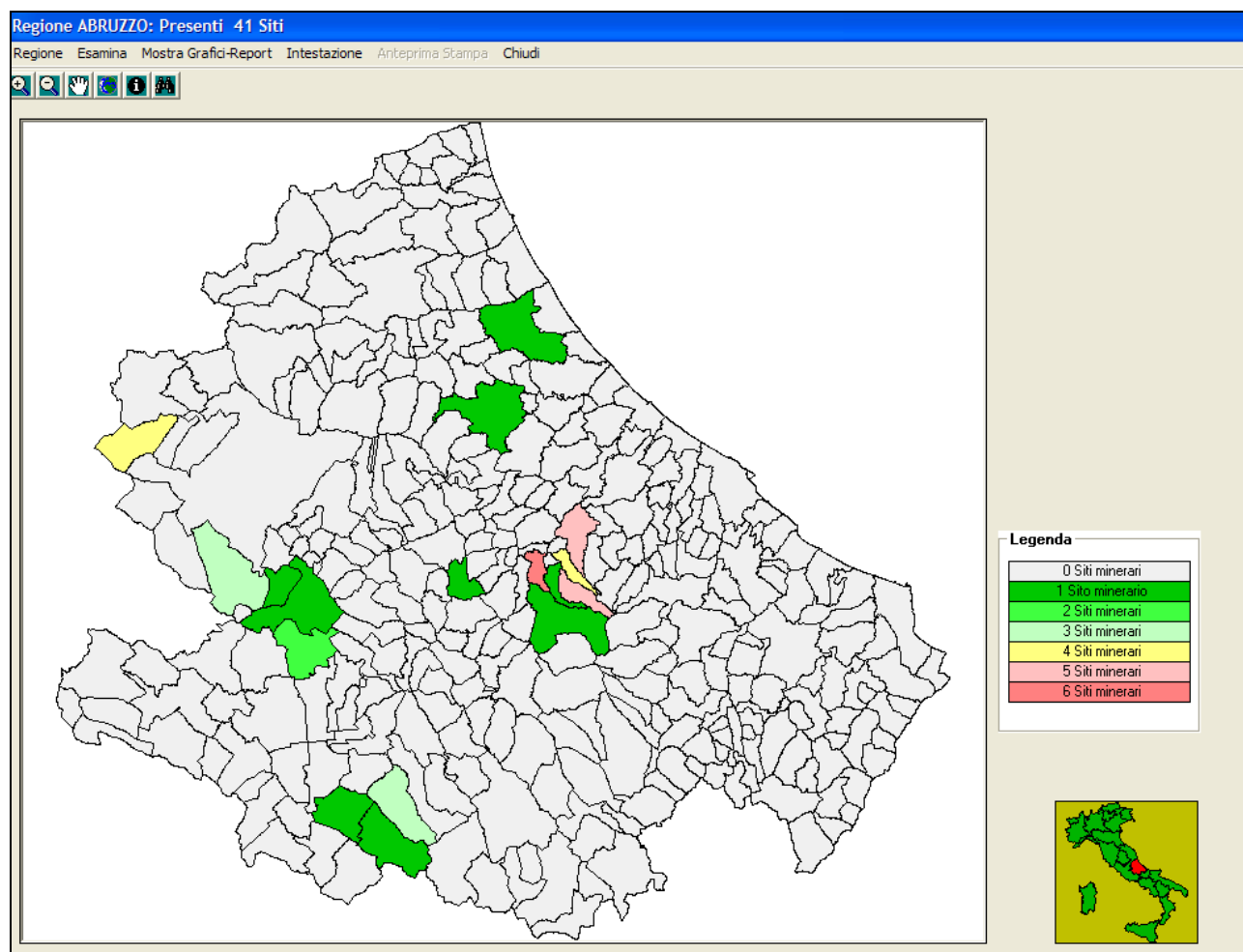


Fig. 38

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.25.

Minerali estratti	N. siti
Asfalto	23
Bauxite	11
Marna da cemento	4
Scisti Bituminosi	3
Lignite	2
Argilla	1

tab. 25

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Asfalto e/o Scisti bituminosi (23 siti), Bauxite (11) e Marna da cemento (4).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Pescara (26 siti) e L'Aquila (14) mentre Teramo è sede di un solo sito.

L'articolazione per minerale e provincia è riportata in tab. 26.

	Pescara	L'Aquila
Asfalto e/o Scisti bituminosi	22	1
Bauxite		11
Marna da cemento		4

tab. 26

Per quanto riguarda l'estensione, l'Abruzzo, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (15 pari al 36.58%), mostra una sostanziale equidistribuzione tra tutte le classi di valore.

In fig. 39 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

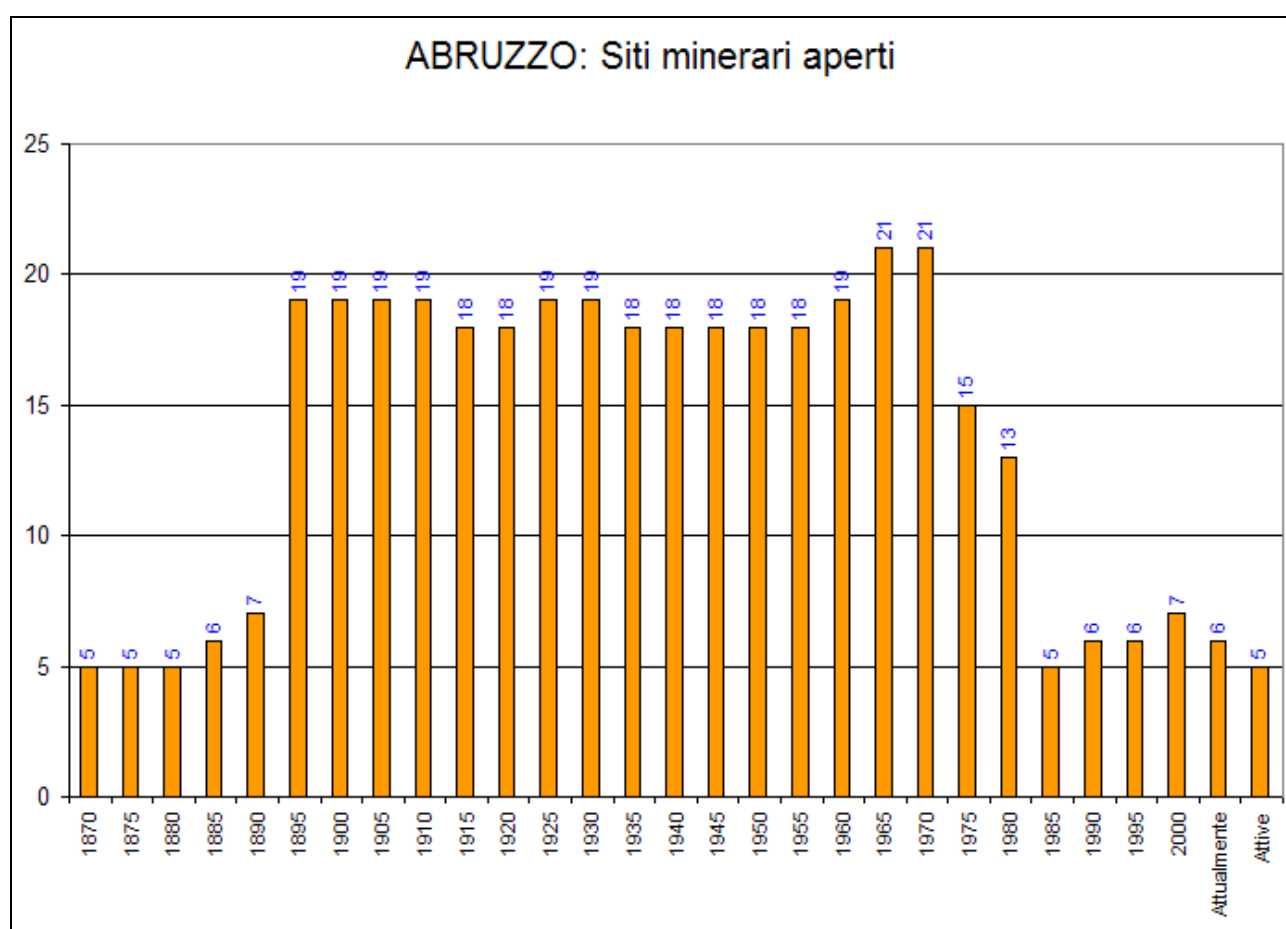


Fig. 39

Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (5), un lungo periodo, dal 1895 al 1970, in cui il numero di siti aperti in regione si è sostanzialmente mantenuto costante.

Dal 1970 al 1985 l'attività crolla, fino ad assestarsi sui valori che, salvo piccole oscillazioni, mantiene tuttora.

La fig. 40, che mostra l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione, fornisce una spiegazione di tale andamento.

La crescita iniziata alla fine del XIX secolo è legata all'apertura di numerosi siti di Asfalto e Scisti bituminosi ed è mantenuta, a partire dagli anni '30, dall'aumento dei siti di coltivazione della Bauxite che compensano la chiusura dei siti di Asfalto.

Dopo il 1970 chiudono sia le miniere di Bauxite che quelle di Asfalto, solo in misura assai ridotta sostituite dall'apertura di siti di coltivazione della Marna da cemento, che costituiscono attualmente la porzione maggiore dei siti ancora attivi²².

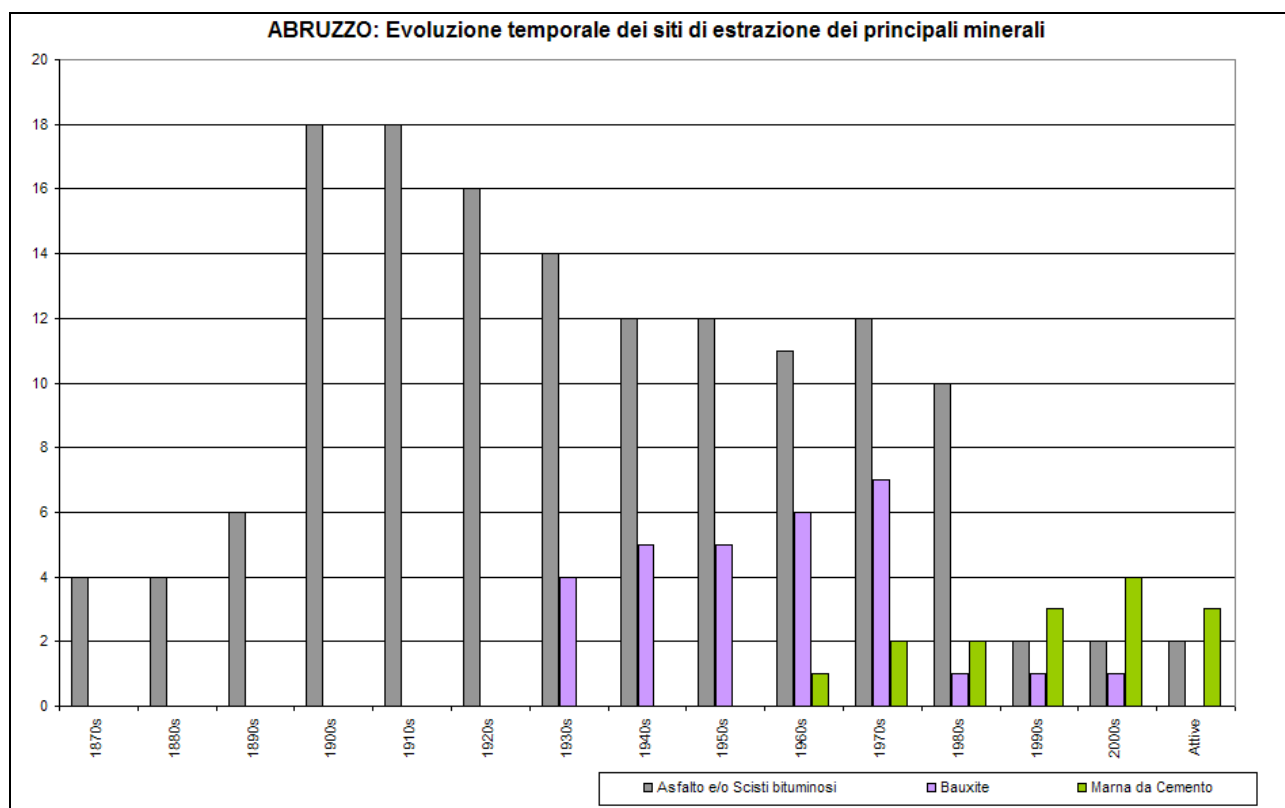


Fig. 40

²² Dei 5 siti ancora attivi, 3 sono di marna da cemento e gli altri 2 di Asfalto e/o Scisti bituminosi.

3.14 Molise

Sono stati censiti solo 4 siti, tutti nella provincia di Campobasso e articolati al livello comunale come mostrato in fig. 41.

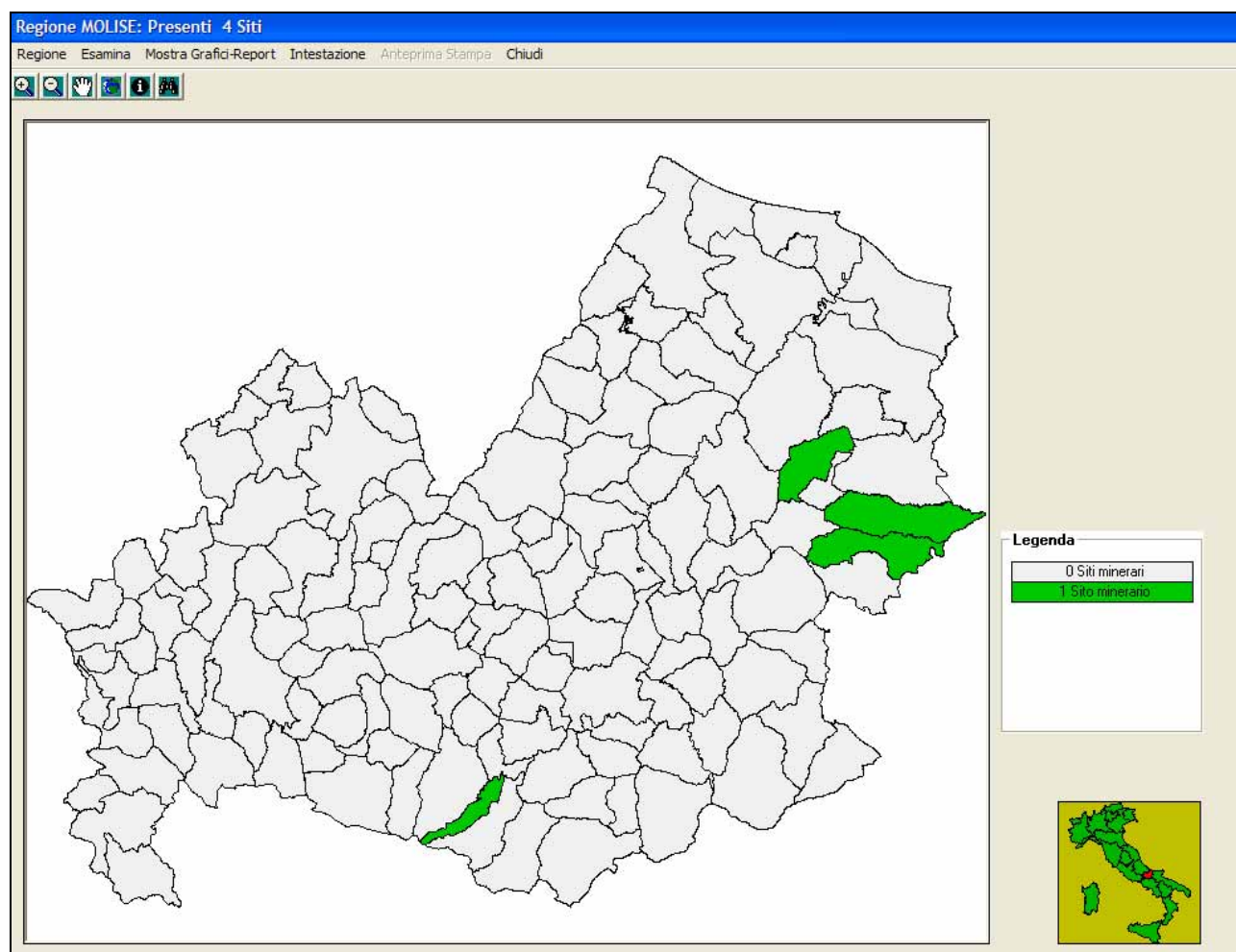


Fig. 41

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 27.

Minerali estratti	N. siti
Silicati idrati alluminio	3
Bentonite	1
Minerali del Manganese	1

tab. 27

Si tratta, a parte di un sito per la coltivazione di minerali del Manganese, di siti per la coltivazione di minerali ad uso industriale (Silicati idrati di alluminio e/o Bentonite, 3).

Per quanto riguarda l'estensione, di 2 siti non è stato individuato il valore, mentre gli altri 2 presentano un'estensione comunque maggiore di 250 ha.

In fig. 42 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

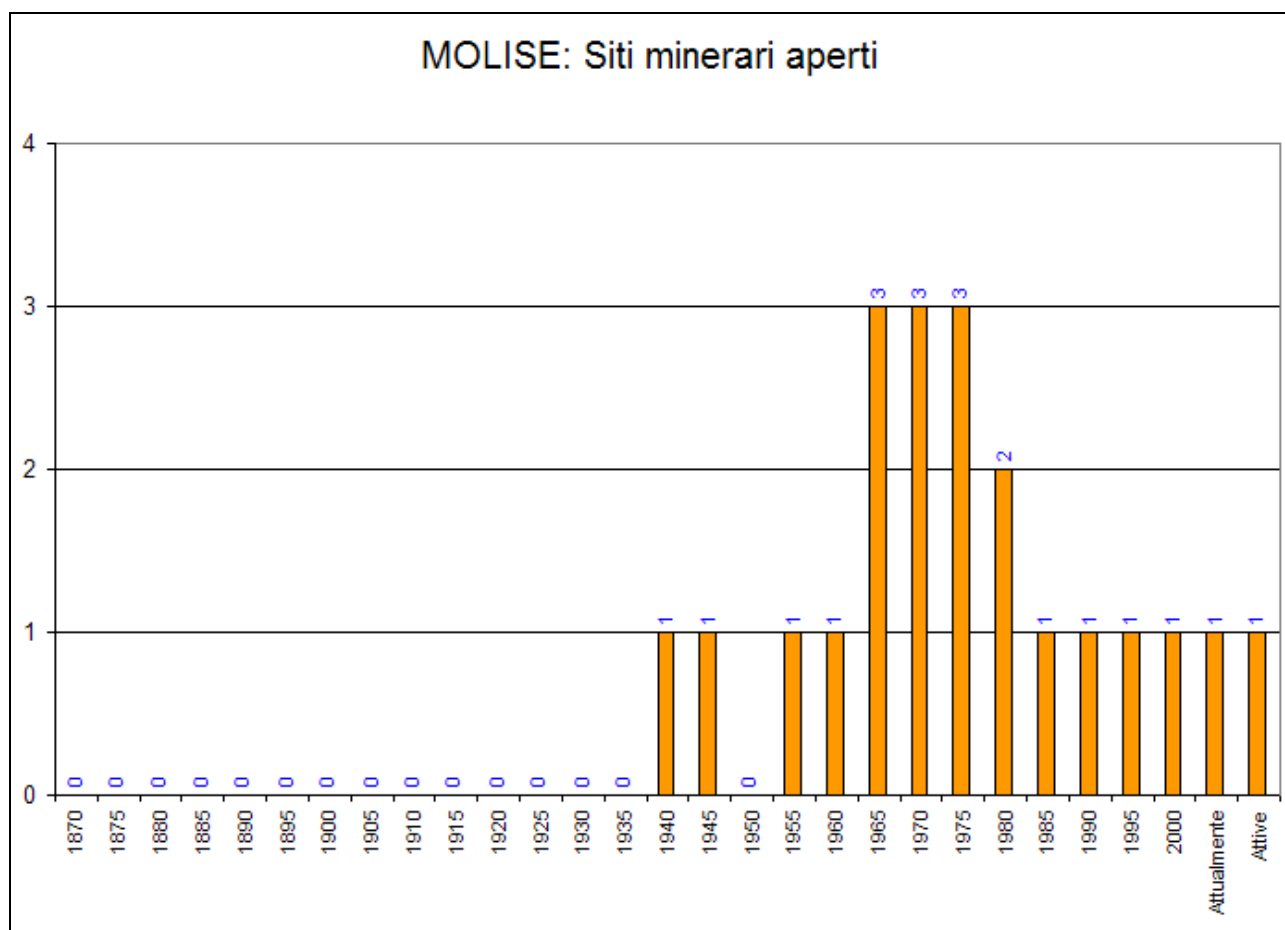


Fig. 42

Esso coincide, tranne l'intervallo 1940-1945²³, con l'andamento temporale dei siti di coltivazione dei minerali ad uso industriale.

²³ Il periodo di apertura della miniera di minerali di manganese è 1938-1948.

3.15 Campania

Sono stati censiti 40 siti, articolati al livello comunale come mostrato in fig. 43.

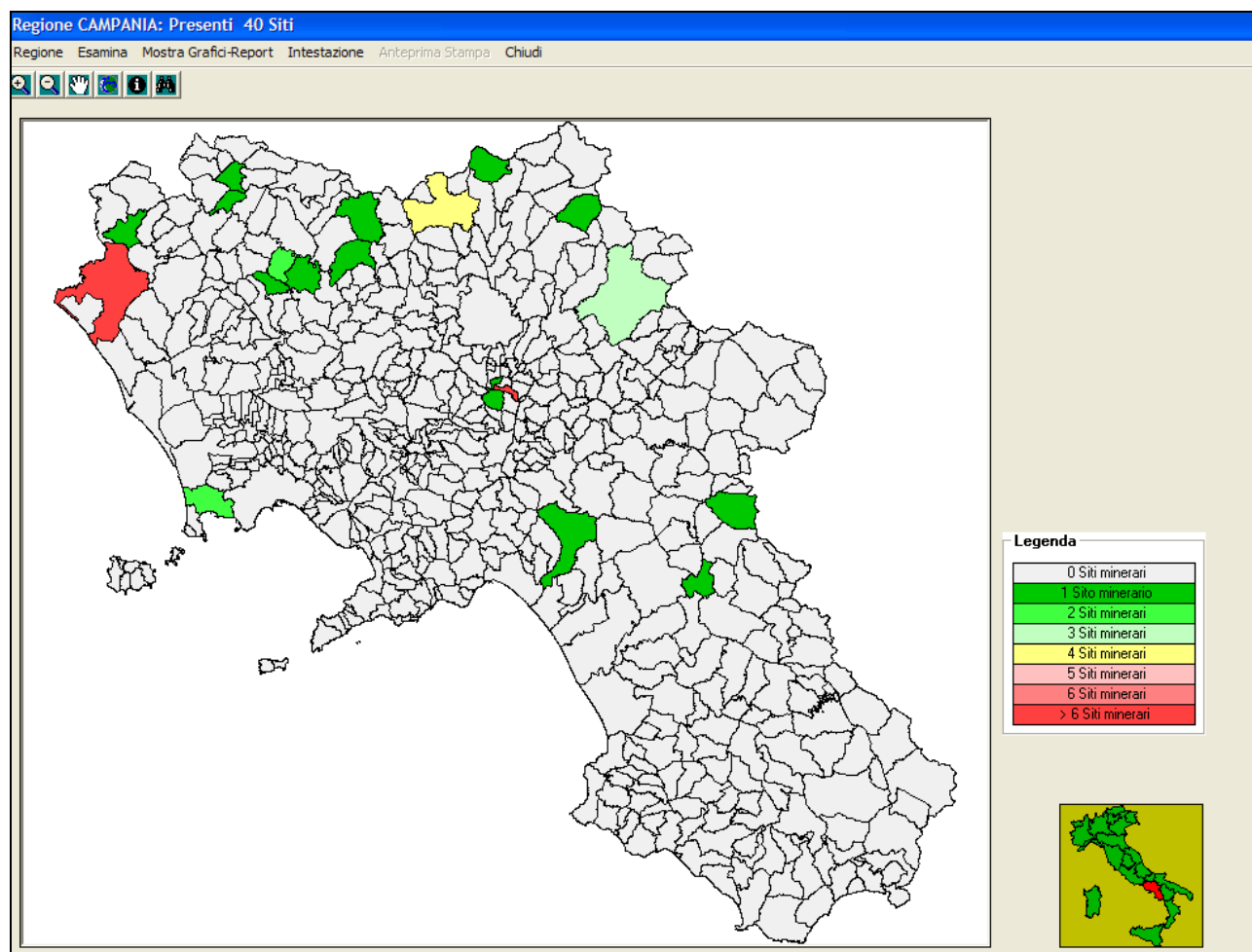


Fig. 43

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 28.

Minerali estratti	N. siti
Zolfo	12
Leucite	7
Bauxite	6
Lignite xiloide	4
Caolino	4
Marna da cemento	3
Silicati idrati alluminio	3
Sabbie ferrifere	2
Terre da Sbianca	1
Terre refrattarie	1
Feldspati	1
Scisti Bituminosi	1
Asfalto	1

tab. 28

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Zolfo (12 siti), Leucite (7), Bauxite (6) e Minerali ceramici (Caolino e/o Feldspati e/o Terre refrattarie, 5).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Caserta (15 siti), Avellino (12) e Benevento (8), mentre Salerno e Napoli sono sede di 3 e 2 siti, rispettivamente.

L'articolazione per minerali principali e provincia è riportata in tab. 29.

	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli
Zolfo	10		1	
Leucite			7	
Bauxite		2	4	
Minerali ceramici			2	2

tab. 29

Per quanto riguarda l'estensione, la Campania, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (17 pari al 42.50%), mostra una forte prevalenza (11 siti pari al 47.83%) della classe di valore [100÷250 ha].

In fig. 44 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

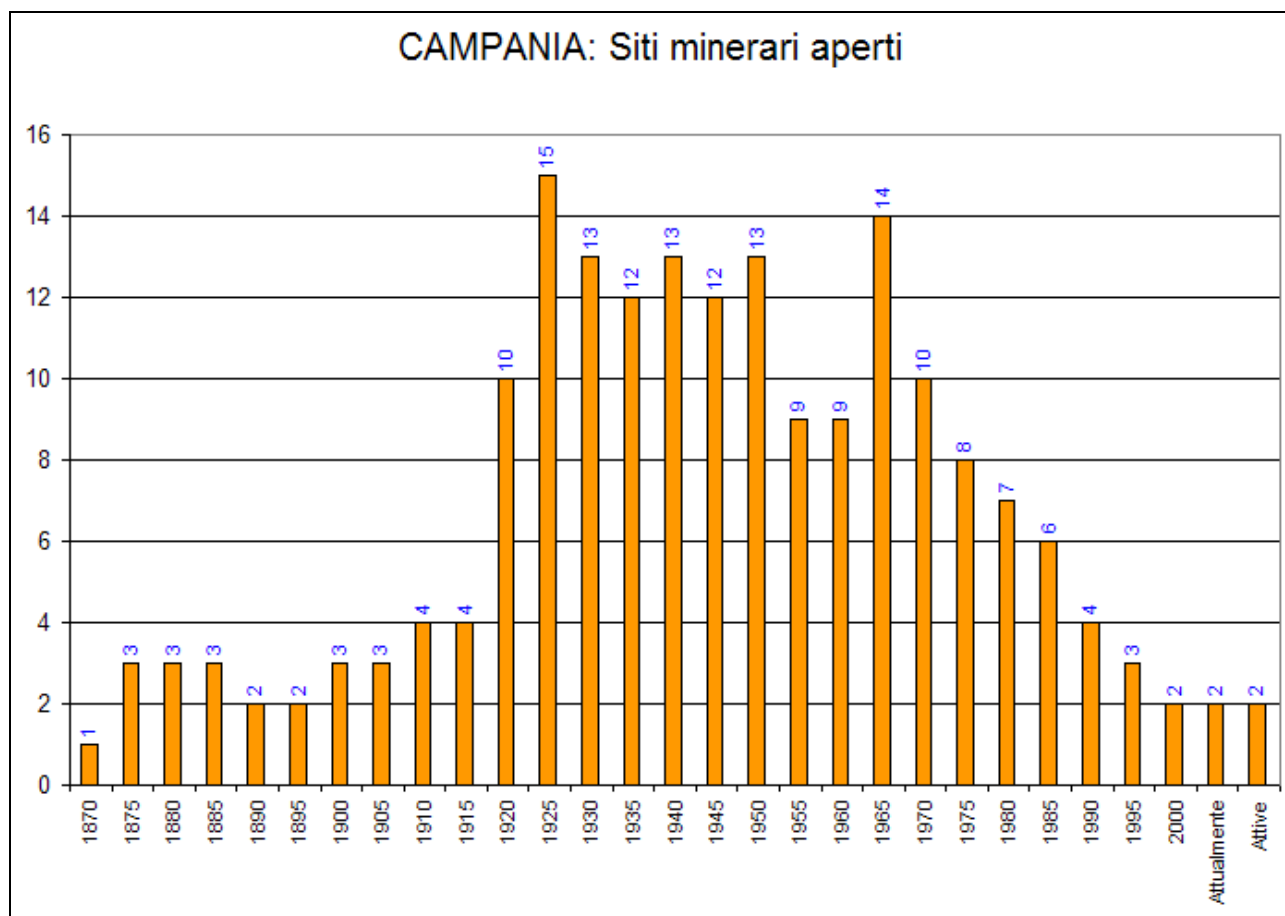


Fig. 44

Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (2), un forte aumento dell'attività a partire dal 1920, un sostanziale mantenimento del numero di siti attivi fino al 1965 e, dal 1970 in poi, una costante diminuzione fino alla situazione attuale.

La fig. 45, che descrive l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione, mostra come lo sviluppo dell'attività, a partire dagli anni '20, sia dovuto all'aumentare dei siti di coltivazione della Bauxite, prima, e, successivamente, dello Zolfo e della Leucite.

A partire dagli anni '70 l'attività è sostenuta, per quel poco che ne rimane, soprattutto dai siti di coltivazione dei minerali ceramici.

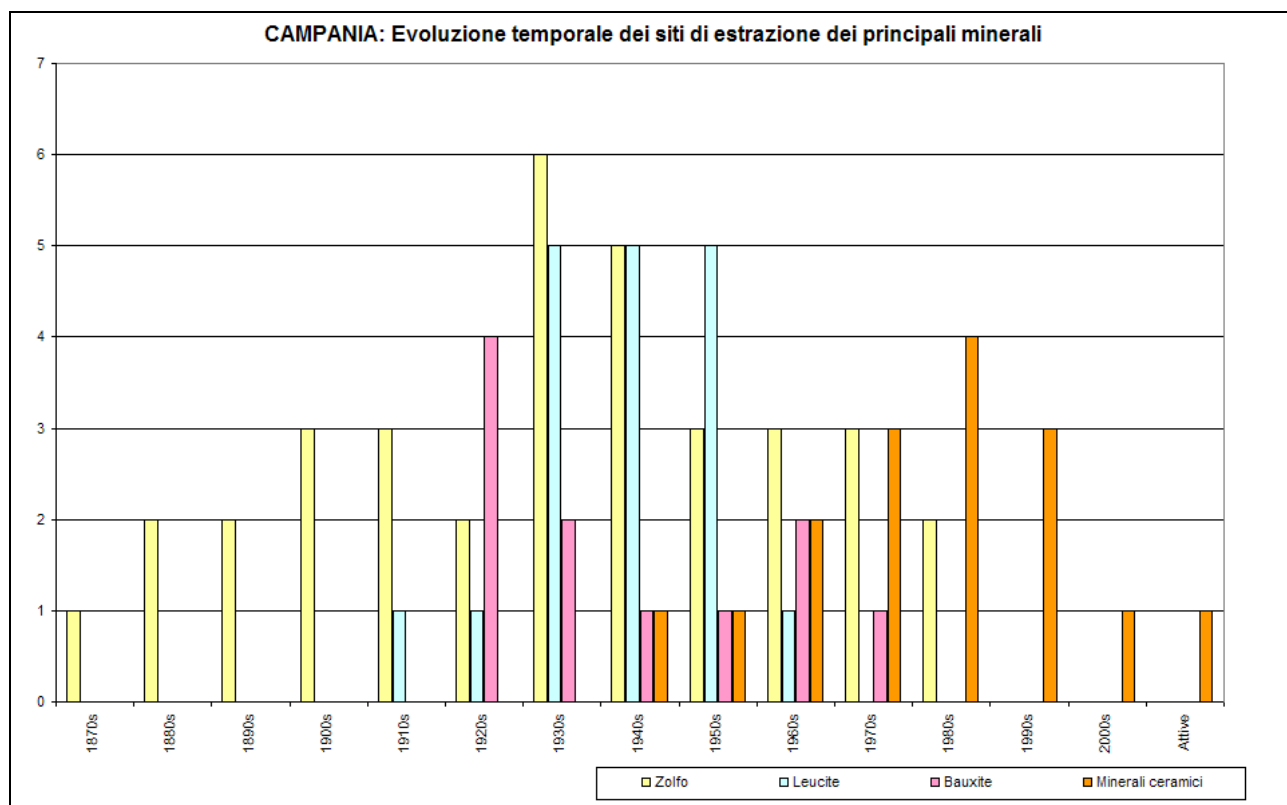


Fig. 45

3.16 Puglia

Sono stati censiti 20 siti, articolati al livello comunale come mostrato in fig. 46.

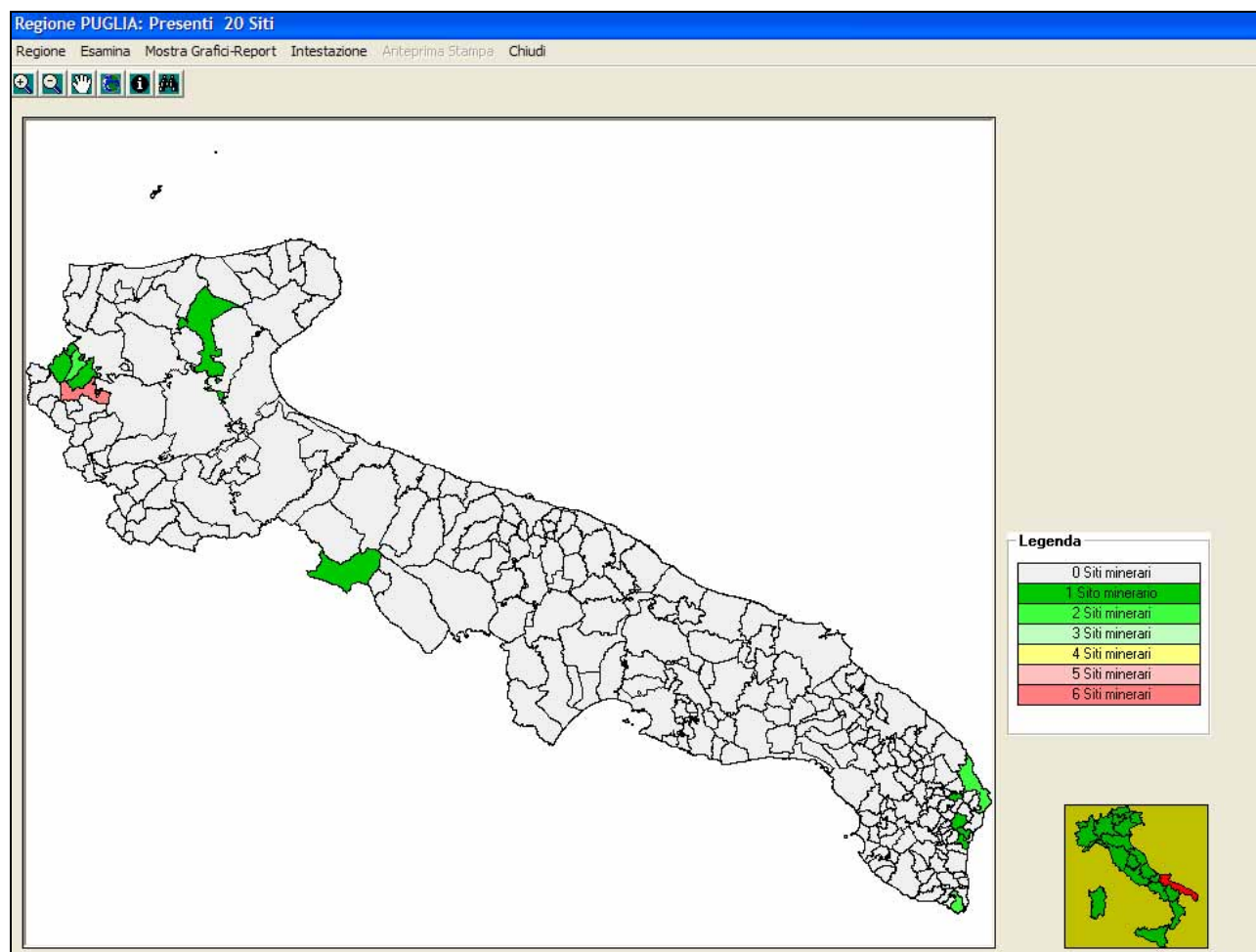


Fig. 46

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 30.

Minerali estratti	N. siti
Silicati idrati alluminio	10
Terre da Sbianca	9
Bauxite	6
Fosforite	4

tab. 30

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Minerali ad uso industriale (Silicati idrati di Alluminio e/o Terre da sbianca 10 siti), Bauxite (6) e Fosforite (4).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Foggia (11 siti) e Lecce (8), mentre Bari è sede di un solo sito.

L'articolazione per minerali principali e provincia è riportata in tab. 31.

	Foggia	Lecce	Bari
Minerali industriali	10		
Bauxite	1	4	1
Fosforite		4	

tab. 31

Per quanto riguarda l'estensione, la Puglia, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (4 pari al 20%), mostra una forte prevalenza (6 siti pari al 37.50%) della classe di valore [500÷1000 ha].

In fig. 47 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

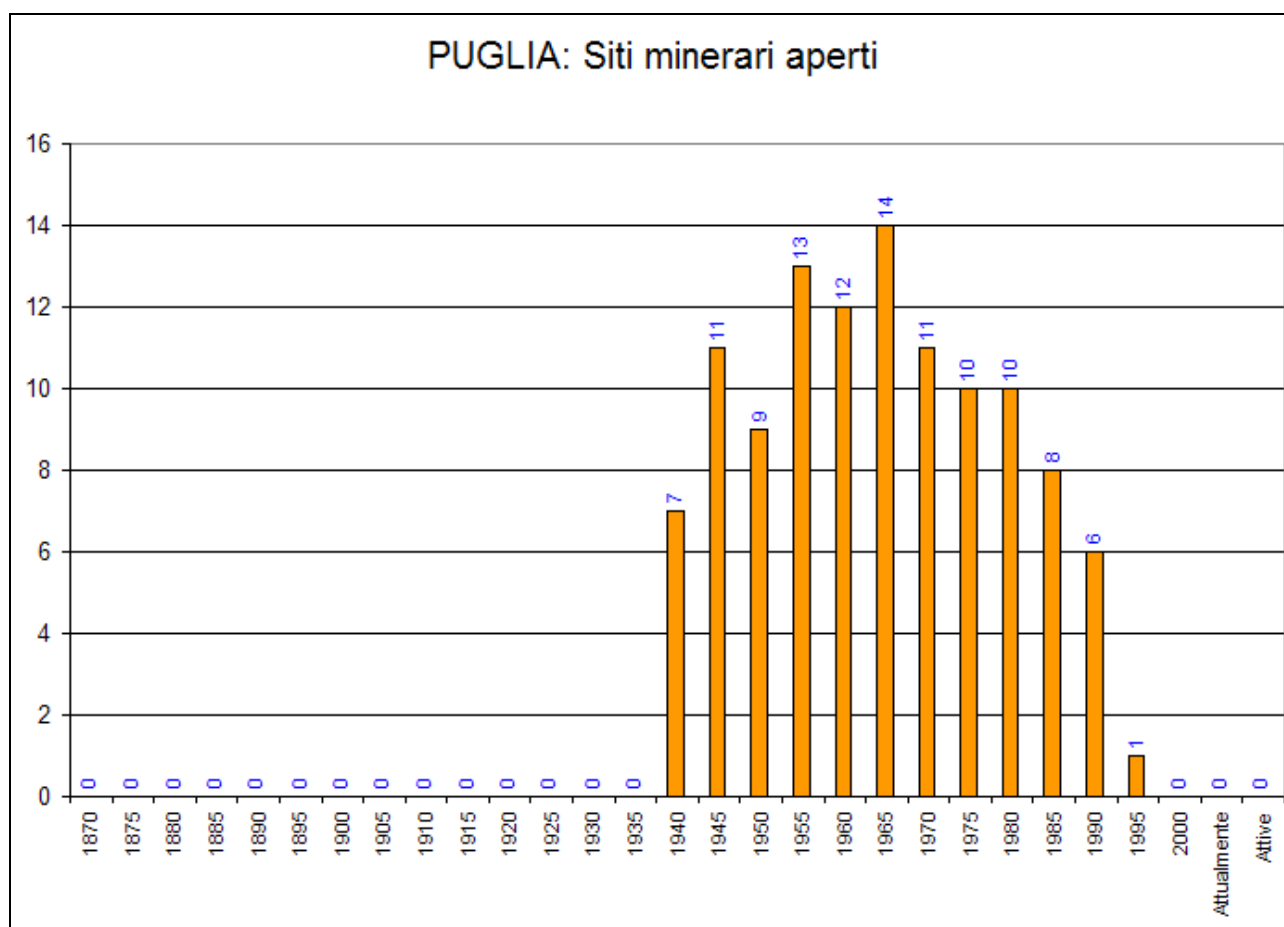


Fig. 47

Si osserva, oltre al fatto che non esistono siti ancora attivi, che l'attività mineraria nella regione è iniziata solo nel 1940 e si è sostenuta fino al 1965; da quella data è cominciato un declino, dapprima lento e poi, dopo il 1990, molto accelerato.

La fig. 48, che mostra l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione, mostra come lo sviluppo dell'attività, a parte il breve intervallo di apertura dei siti di coltivazione della Fosforite (tra il 1938 e il 1959), segua l'andamento dei siti dei Minerali industriali e della Bauxite.

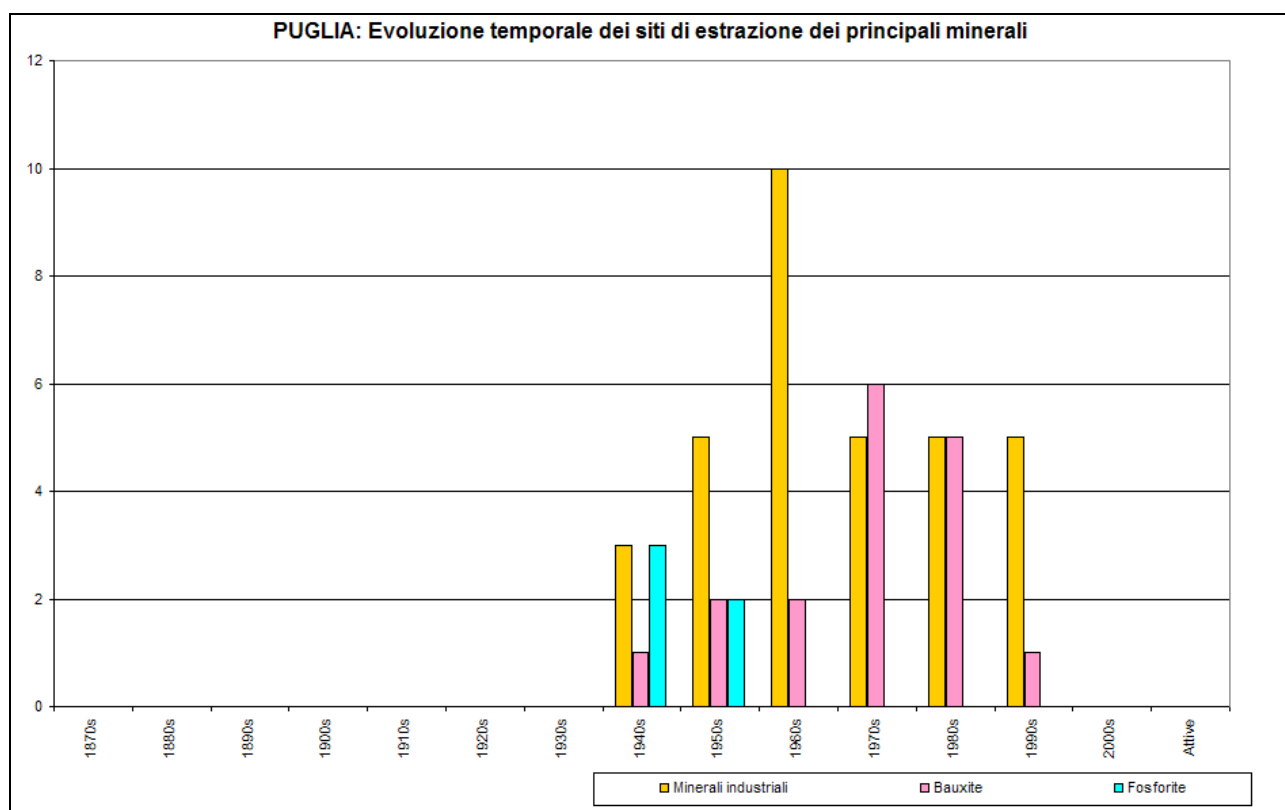


Fig. 48

3.17 Basilicata

Sono stati censiti 7 siti, 6 in provincia di Potenza e 1 in provincia di Matera, articolati al livello comunale come mostrato in fig. 49.

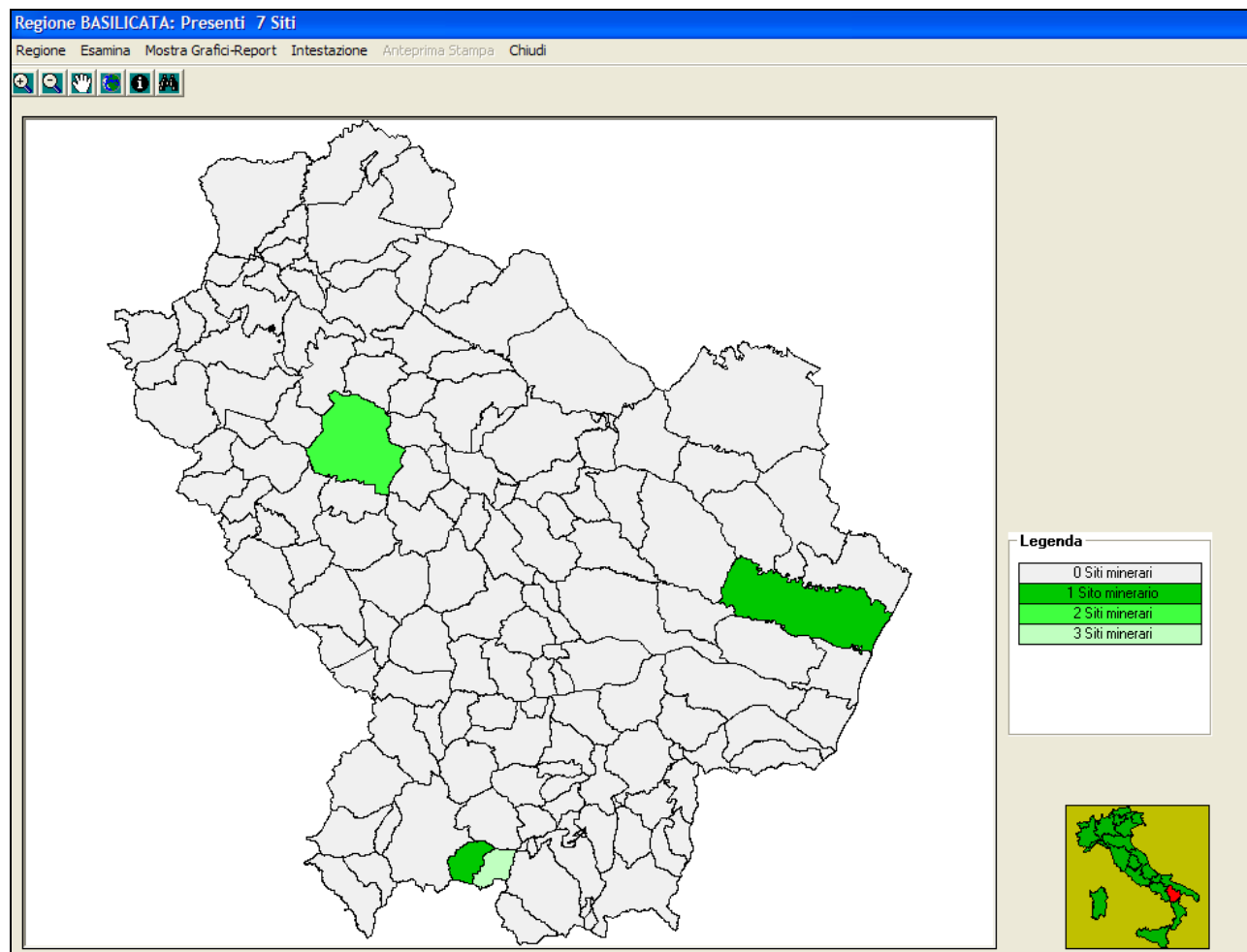


Fig. 49

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 32.

Minerali estratti	N. siti
Lignite xiloide	4
Marna da cemento	2
Salgemma	1

tab. 32

L'articolazione per minerali e provincia è riportata in tab. 31.

Per quanto riguarda l'estensione, la Basilicata, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (2 pari al 28.57%), presenta 2 siti con piccola estensione (< 10 ha) e 3 siti con estensione > 100 ha.

	Potenza	Matera
Lignite xiloide	4	
Marna da cemento	2	
Salgemma		1 ²⁴

tab. 31

In fig. 50 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

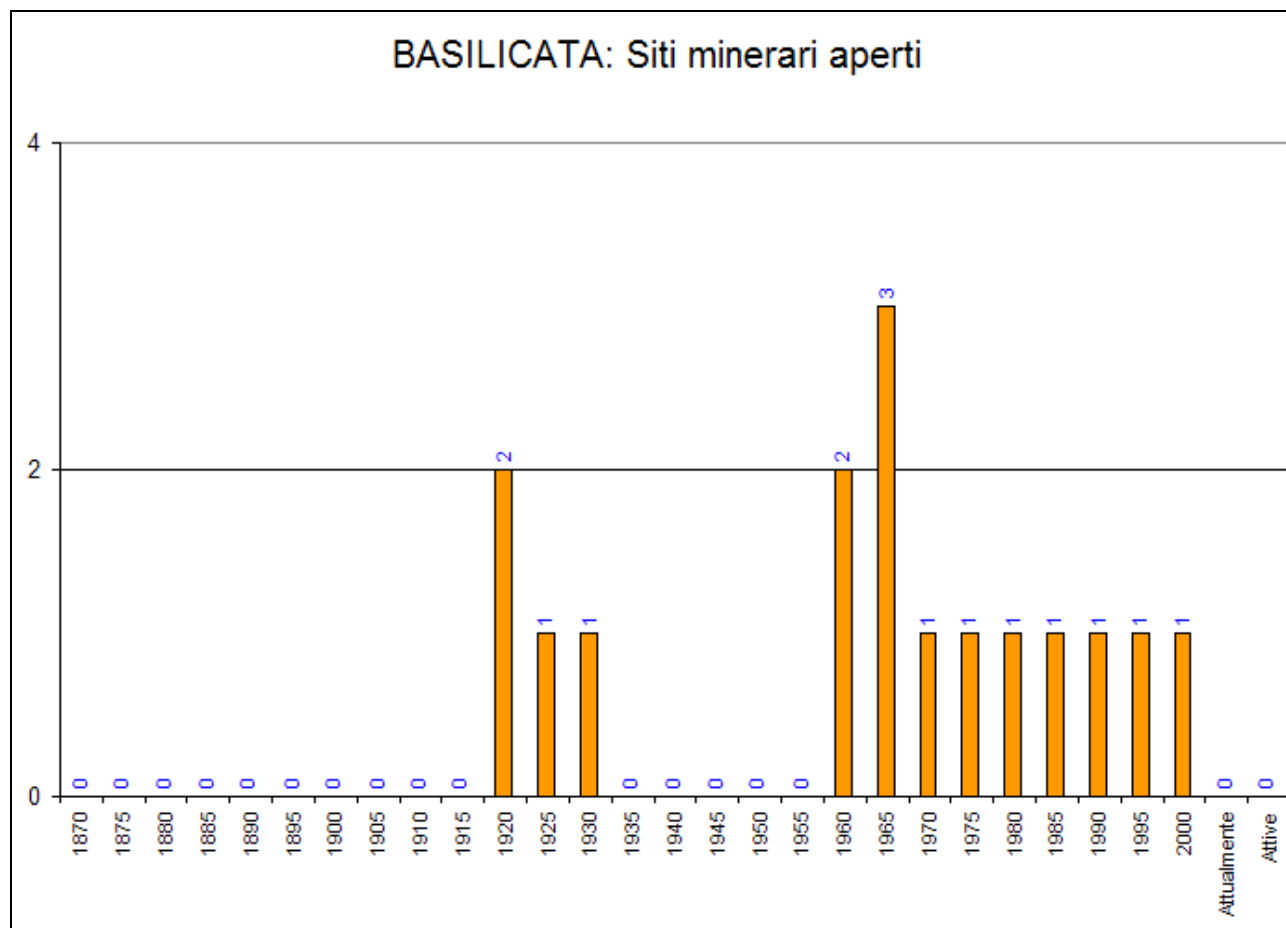


Fig. 50

Si osserva, oltre al fatto che non esistono siti ancora in attività, che l'attività mineraria nella regione è sempre stata di tipo residuale, avendo toccato un massimo di 3 siti aperti nel 1965.

La fig. 51, che mostra l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione, conferma questa considerazione, mostrando come, salvo per la miniera di salgemma, mai realmente produttiva, l'attività si sia esaurita prima del 1980.

²⁴ Si tratta del sito "Torrente Cavone", oggetto delle proteste popolari del 2004 perché scelto come deposito delle scorie radioattive provenienti dalle centrali nucleari dismesse.

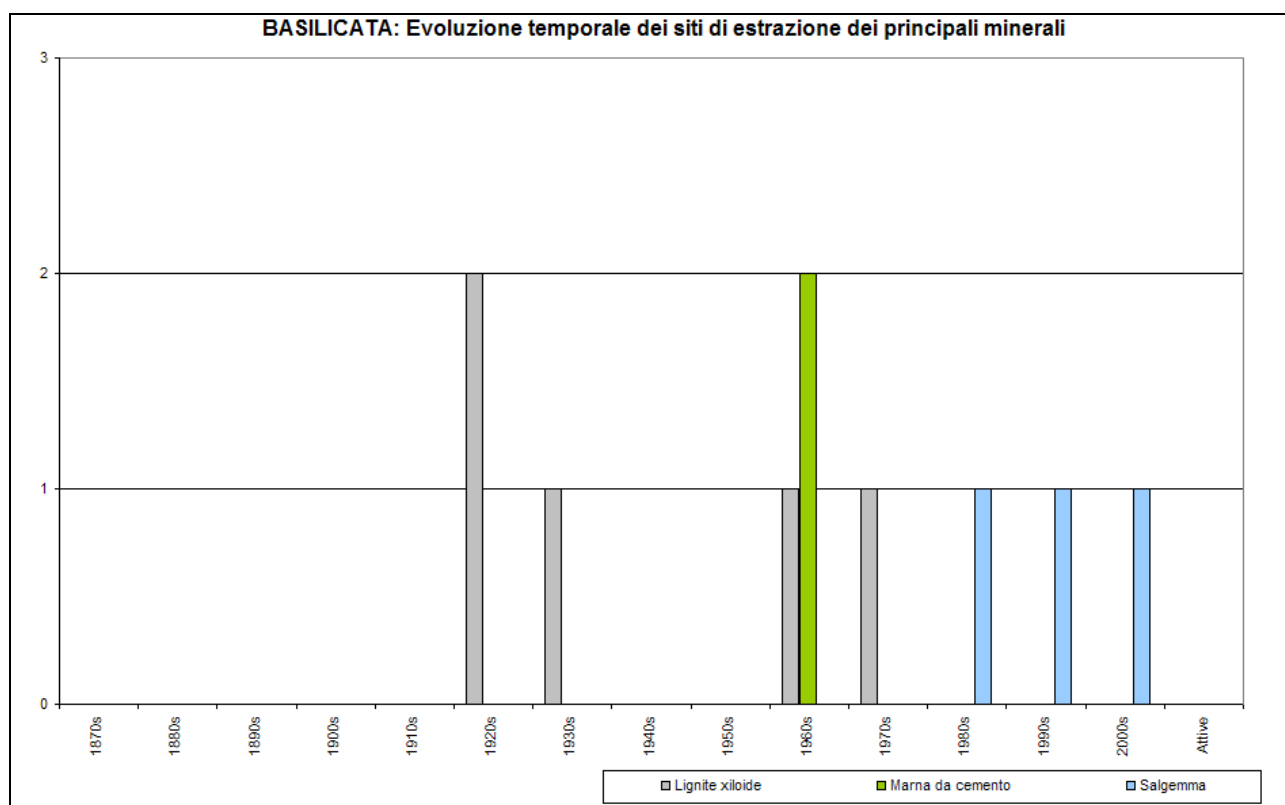


Fig. 51

3.18 Calabria

Sono stati censiti 60 siti, articolati al livello comunale come mostrato in fig. 52.

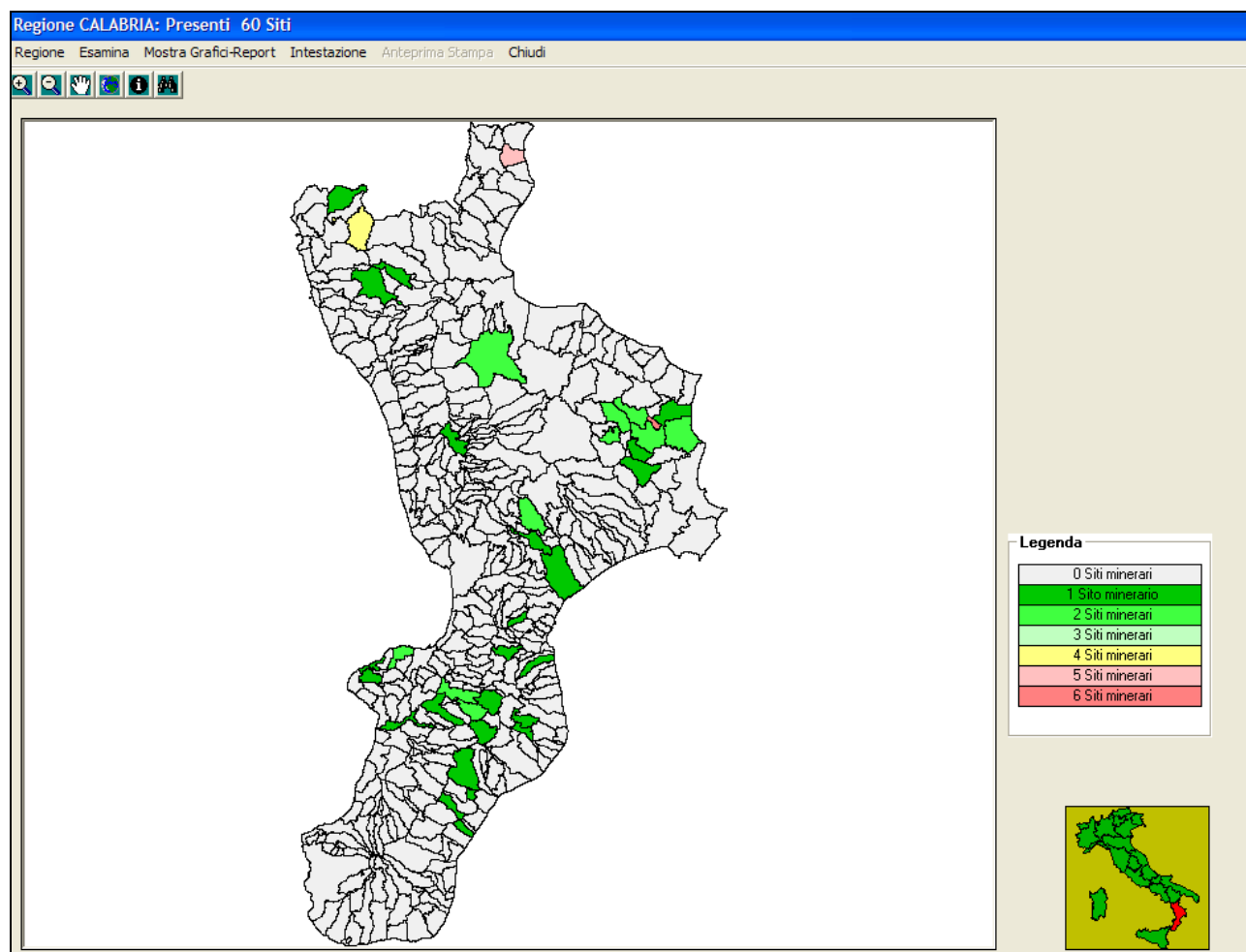


Fig. 52

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 33.

Minerali estratti	N. siti
Zolfo	17
Feldspati	16
Caolino	7
Mica	7
Marna da cemento	6
Minerali del Manganese	5
Salgemma	3
Lignite	3
Lignite xiloide	2
Pirite	2
Silicati idrati alluminio	1
Barite (Baritina)	1
Fosforite	1
Limonite	1
Quarzo	1

Molibdenite	1
Grafite	1
Arsenopirite	1
Cinabro	1

tab. 33

Si tratta in prevalenza di siti di coltivazione di Zolfo (17 siti), Minerali ceramici (Feldspati e/o Caolino e/o Mica, 17), Marna da cemento (6), Minerali del Manganese (5), Combustibili fossili (Lignite e/o Lignite xiloide, 5) e Salgemma (3).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Crotone (19 siti), Cosenza (15) e Vibo Valentia (12), mentre Reggio Calabria e Catanzaro sono sede di 7 siti ciascuna.

L'articolazione per minerali principali e provincia è riportata in tab. 34.

	Crotone	Cosenza	Vibo Valentia	Catanzaro	Reggio Calabria
Zolfo	17				
Minerali ceramici		2	10	4	1
Marna da cemento		5	1		
Minerali del manganese		5			
Combustibili fossili		2	1		2
Salgemma	2	1			

tab. 34

Per quanto riguarda l'estensione, la Calabria, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (ben 29 pari al 48.33%), mostra una distribuzione bimodale con mode [1÷10 ha] (6 siti, pari al 19.35%) e [100÷250 ha] (8 siti, pari al 25.81%).

In fig. 53 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

Si osserva, oltre al numero di miniere attive (9), un'attività sostanzialmente costante, salvo oscillazioni di piccola entità, dal 1890 al 1955, una successiva diminuzione con ripresa a partire dal 1970 e fino al 2000; da quella data il numero di siti aperti diminuisce fino al valore attuale.

La fig. 54, che descrive l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione, mostra come l'attività mineraria nella prima metà del secolo scorso sia sostenuta principalmente dai siti di coltivazione dello Zolfo; a partire dagli anni '70 sono, invece, i siti di coltivazione dei minerali ceramici a rilanciare tale attività.

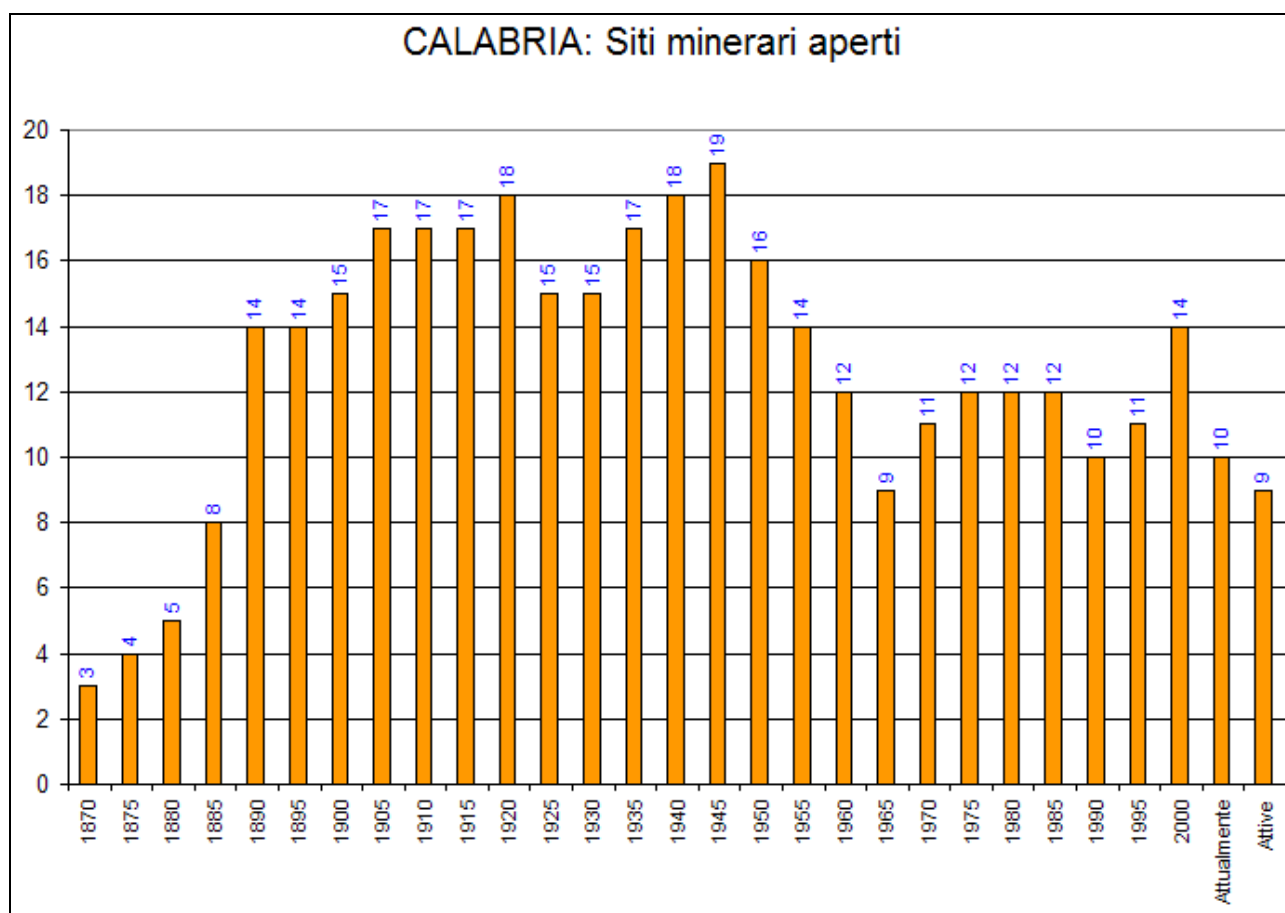


Fig. 53

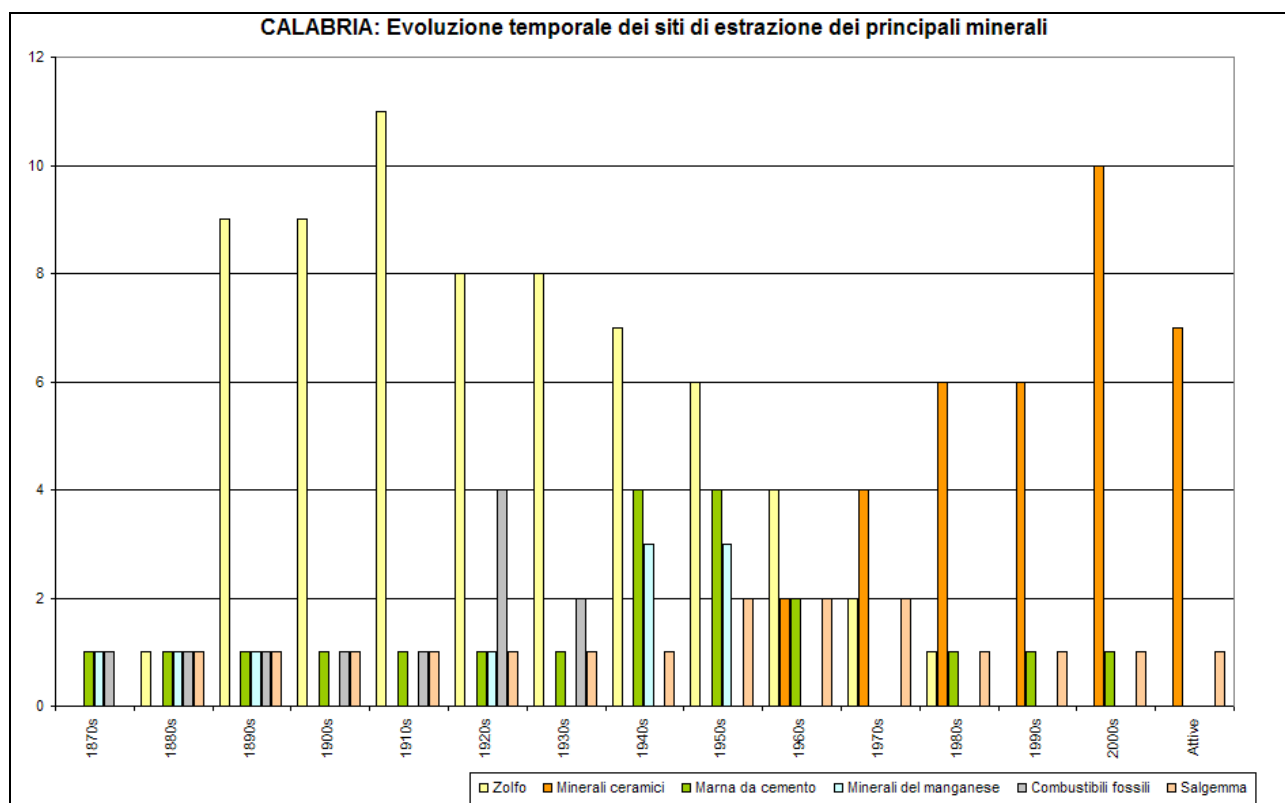


Fig. 54

3.19 Sicilia

3.19.1 Premessa

Come è stato già accennato, vedi nota 24, l'attività mineraria siciliana, fino agli anni '20 del secolo scorso, non si è svolta sotto il regime della concessione, ma è stata regolamentata sulla base del "diritto di proprietà".

Secondo questo istituto, *"i proprietari dei terreni, e soltanto loro, potevano richiedere la speciale autorizzazione all'apertura (Aperiatum) di una miniera. A questi veniva soltanto richiesto il pagamento, sotto forma di regalia di £ 127.50. Lo Stato, da quel momento, concedeva al proprietario del suolo ogni diritto, senza la contropartita di alcun dovere"*²⁵.

Anche se il ricorso al "diritto di proprietà" ha trovato applicazione anche in altre regioni (Toscana, Abruzzo, Campania e Calabria), in nessuna lo è stato nella forma ampia, diffusa e caotica che è stata sperimentata in Sicilia.

Secondo il Repertorio delle miniere del 1927, su 1425 miniere di Zolfo censite, solo 51²⁶ (3.58%) erano dotate di regolare concessione, mentre a 315 (22.10%) era stato riconosciuto il permesso di "Aperiatum".

Le restanti 1059 (74.32%) erano state aperte per semplice diritto di proprietà, senza nemmeno la certificazione, come detto puramente formale, dell'aperiatum.

D'altronde il precedente Repertorio delle Miniere, pubblicato nel 1921 e riferito alla situazione in atto al 31/12/1919, riporta solo 65 miniere di Zolfo²⁷ aperte per diritto di proprietà, dichiarando²⁸:

"Le miniere esistenti in Sicilia ammontano ad oltre 1300, di cui 1274 di Zolfo; ma essendo la maggior parte di esse di assai limitata importanza, od in condizioni tali da non potere essere esercitate con profitto, si è creduto opportuno indicare nel presente elenco soltanto quelle che si presumono suscettibili di una lunga ed utile coltivazione"

e aggiunge²⁹:

*"Non conoscendosi l'estensione delle proprietà minerarie private, non è possibile indicare le aree delle singole miniere di questo distretto"*³⁰ indicate nell'elenco."

Dato questo quadro di riferimento si è, quindi, stabilito di introdurre i siti siciliani nel database secondo i seguenti criteri:

1. Siti citati nel repertorio del 1921 e/o con decreto prefettizio di aperiatum e/o soggetti a decreto di concessione
2. Data di apertura coincidente con la più anteriore tra quelle riferite ai criteri di inserimento³¹
3. Data di chiusura coincidente con l'abbandono della concessione o con il 1927 in caso di miniere non concesionate.³²

²⁵ Mario Zurli – Luci e ombre di miniera – Edizioni Lussografica - 1997

²⁶ Tutte dopo il 1919

²⁷ Più altre 12 di Asfalto, Salgemma e Sali alcalini

²⁸ Nota 1 al prospetto E

²⁹ Nota 2 al prospetto E

³⁰ Si riferisce al Distretto di Caltanissetta

³¹ Nel caso dei siti citati nel repertorio del 1921, si considera l'anno riportato nel prospetto E o, comunque, il 1902 in caso di assenza del dato, riportato solo per miniere aperte dopo l'1/01/1903.

³² Poiché a partire dal R.D. 1443 del 29/07/1927 "le miniere possono essere coltivate solo da chi ne abbia avuto la concessione." (Capo II, art. 14), si è ritenuto di considerare abbandonate a quella data le miniere che non sono mai state oggetto di concessione.

Nel caso di miniere citate nel repertorio del 1921 e non in quello del 1927 si è posto il 1920 come anno di abbandono.

3.19.2 I siti censiti

Seguendo i criteri sopra esposti, sono stati censiti 667 siti, articolati al livello comunale come mostrato in fig. 54.

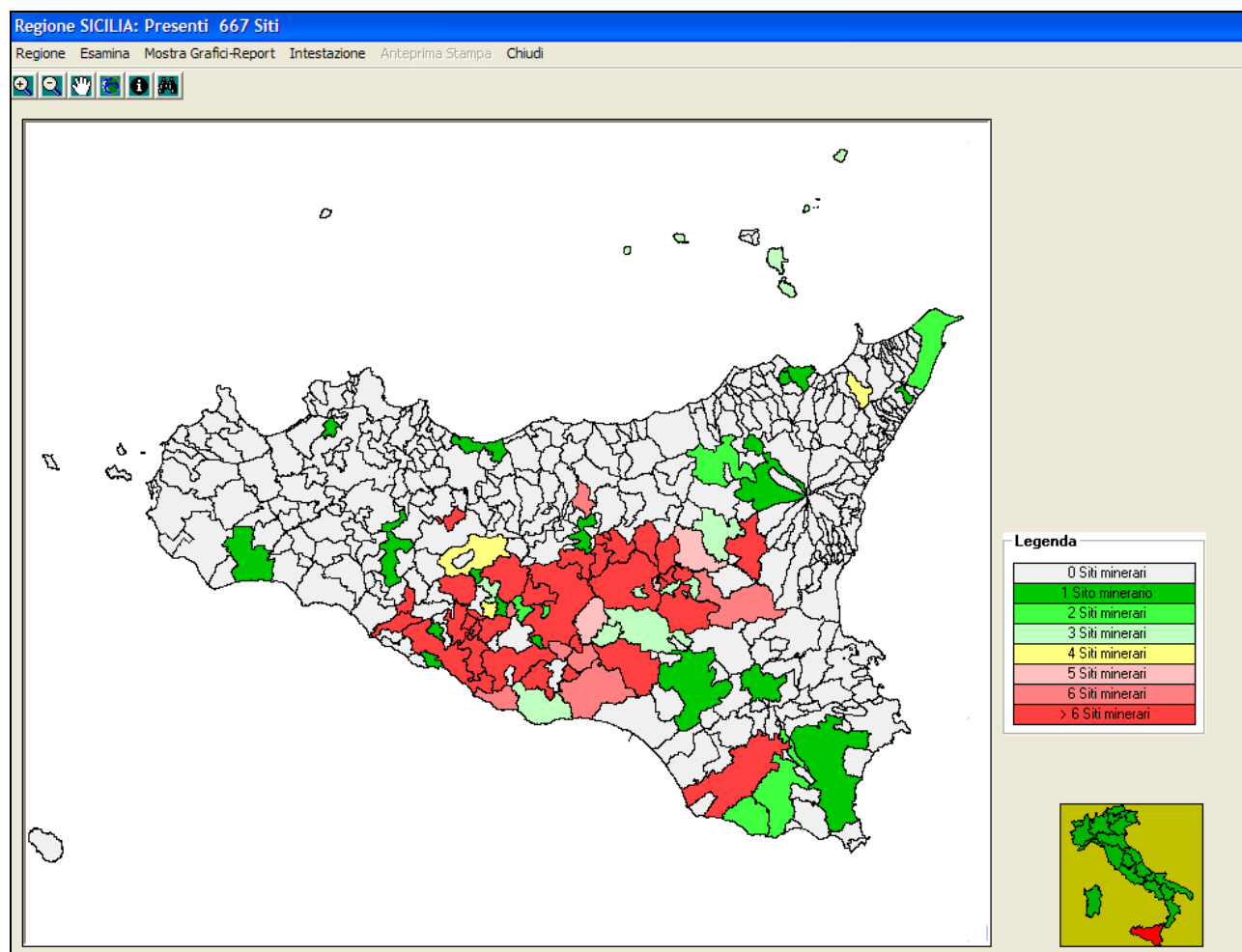


Fig. 54

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab. 35.

Minerali estratti	N. siti
Zolfo	564
Salgemma	50
Asfalto	24
Sali alcalini misti	18
Scisti Bituminosi	7
Marna da cemento	4
Blenda (Sfalerite)	2
Lignite	2
Minerali del Manganese	2
Galena	2
Bentonite	2
Terre refrattarie	1
Piombo	1

Caolino	1
Zinco	1
Antimonite (Stibina)	1
Feldspati	1

tab. 35

Si tratta in grande prevalenza di siti di coltivazione di Zolfo (564 siti); seguono i siti di coltivazione di Salgemma (50), Asfalto e/o Scisti bituminosi (30) e Sali alcalini misti (18).

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Agrigento (268 siti), Enna (149), Caltanissetta (141), Palermo (57), Ragusa (24), Messina (14) e Catania (12), mentre Siracusa e Trapani sono sede di 1 sito ciascuna.

L'articolazione per minerali principali e provincia è riportata in tab. 36.

	Agrigento	Enna	Caltanissetta	Palermo	Ragusa	Messina	Catania
Zolfo	235	139	130	49		2	9
Salgemma	31	5	8	6			
Sali alcalini misti	3	5	8	1			1
Asfalto e/o Scisti bituminosi			2		23	4	1
Altriminerali							

tab. 34

Per quanto riguarda l'estensione, la Sicilia, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (168, pari al 25.19%), mostra una distribuzione di tipo lognormale con frequenze alte in corrispondenza ai siti di area molto limitata (48.90% dei siti è inferiore ai 10 ha).

In fig. 55 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

Si osserva, oltre al numero di miniere in attività (solo 8), un andamento in crescita fino al 1950³³; dopo quella data comincia il declino irreversibile fino all'attuale condizione residuale.

Le figg. 56a e 56b³⁴, che descrivono l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione, mostra come l'attività mineraria fino al 1950 sia stata quasi esclusivamente legata alla coltivazione dello Zolfo, andata in esaurimento tra il 1960 e il 1970.

Per il resto, i siti di coltivazione del Salgemma e dell'Asfalto si sono andati riducendo fino all'attuale numero a partire dal 1960, i primi, e dal 1970, i secondi; mentre i siti per la coltivazione dei sali alcalini misti, poco numerosi ma con estensione sempre superiore ai 100 ha, hanno raggiunto il massimo nel 1980, per poi praticamente esaurirsi nei due decenni successivi.

³³ La diminuzione in corrispondenza al 1930 è dovuta al criterio di considerare abbandonati al 1927 i siti non concessionari successivamente a tale data.

³⁴ Per ragioni di scala si è preferito separare le miniere di zolfo dalle altre

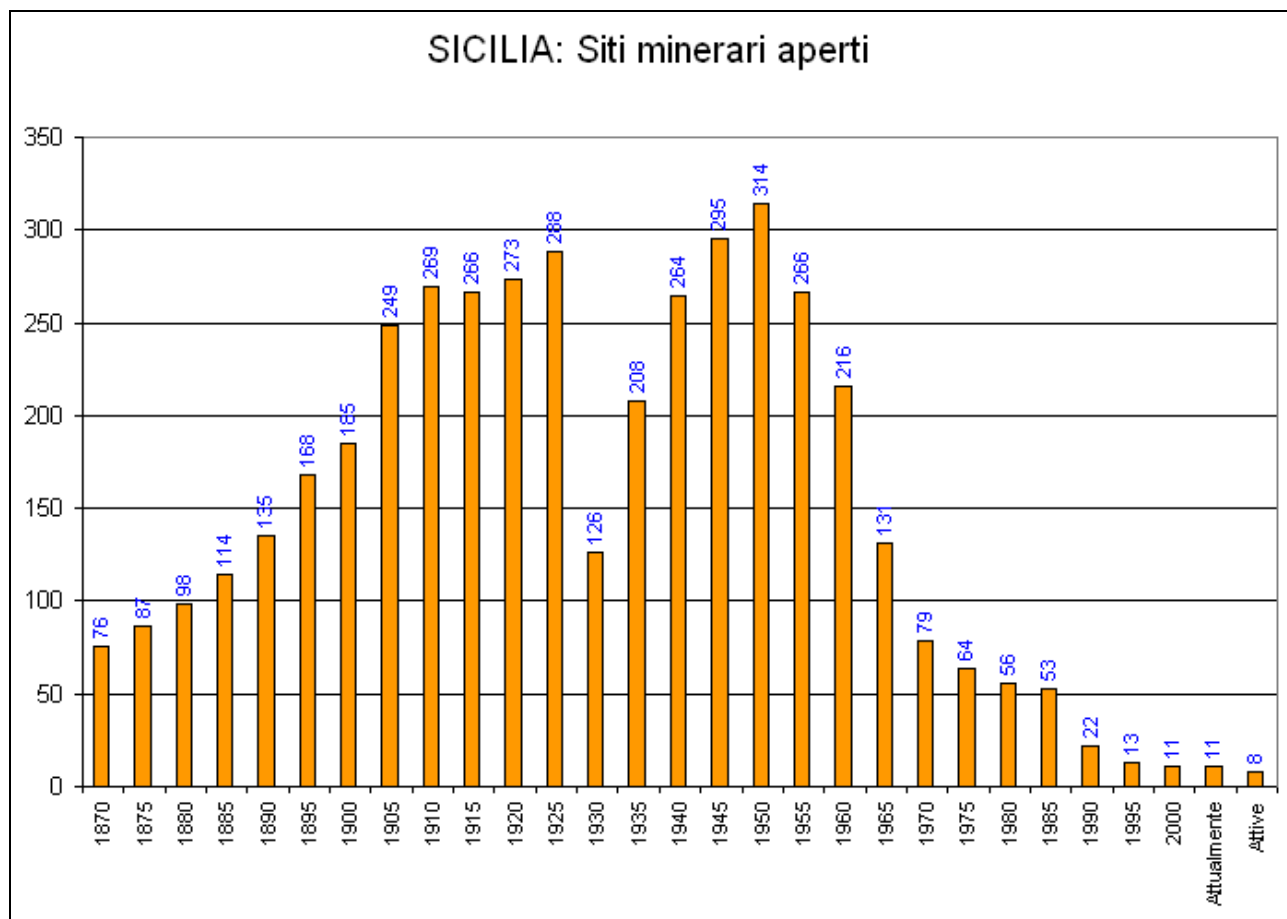


Fig. 55

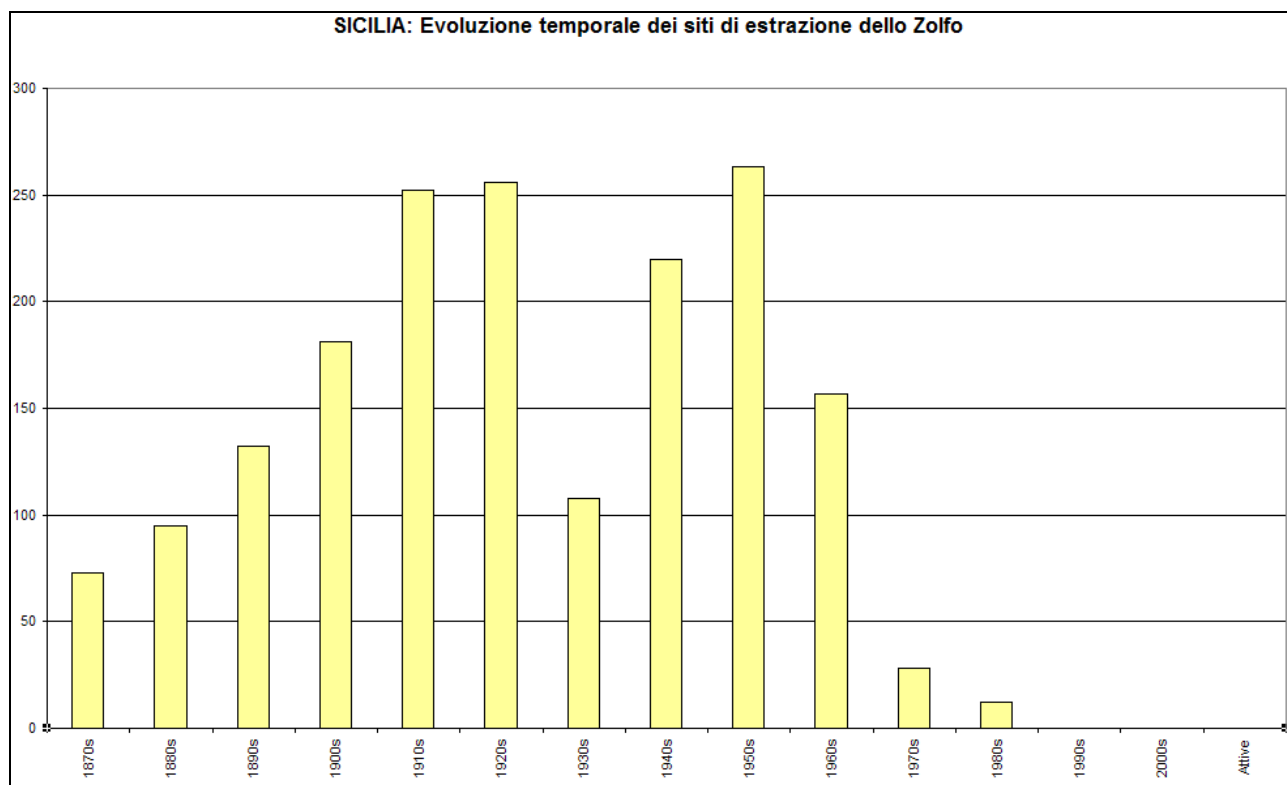


Fig. 56a

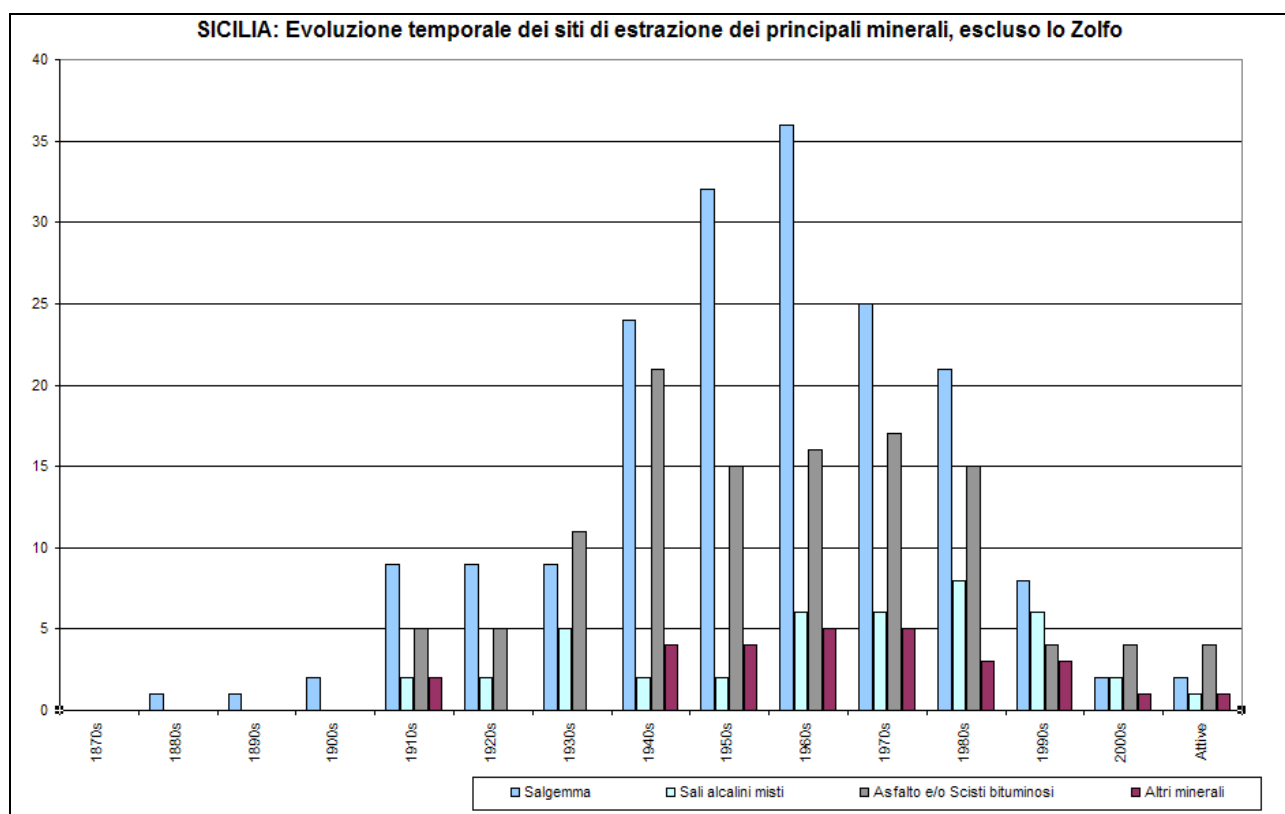


Fig. 56b

3.20 Sardegna

Sono stati censiti 409 siti, distribuiti al livello comunale come mostrato in fig. 57.

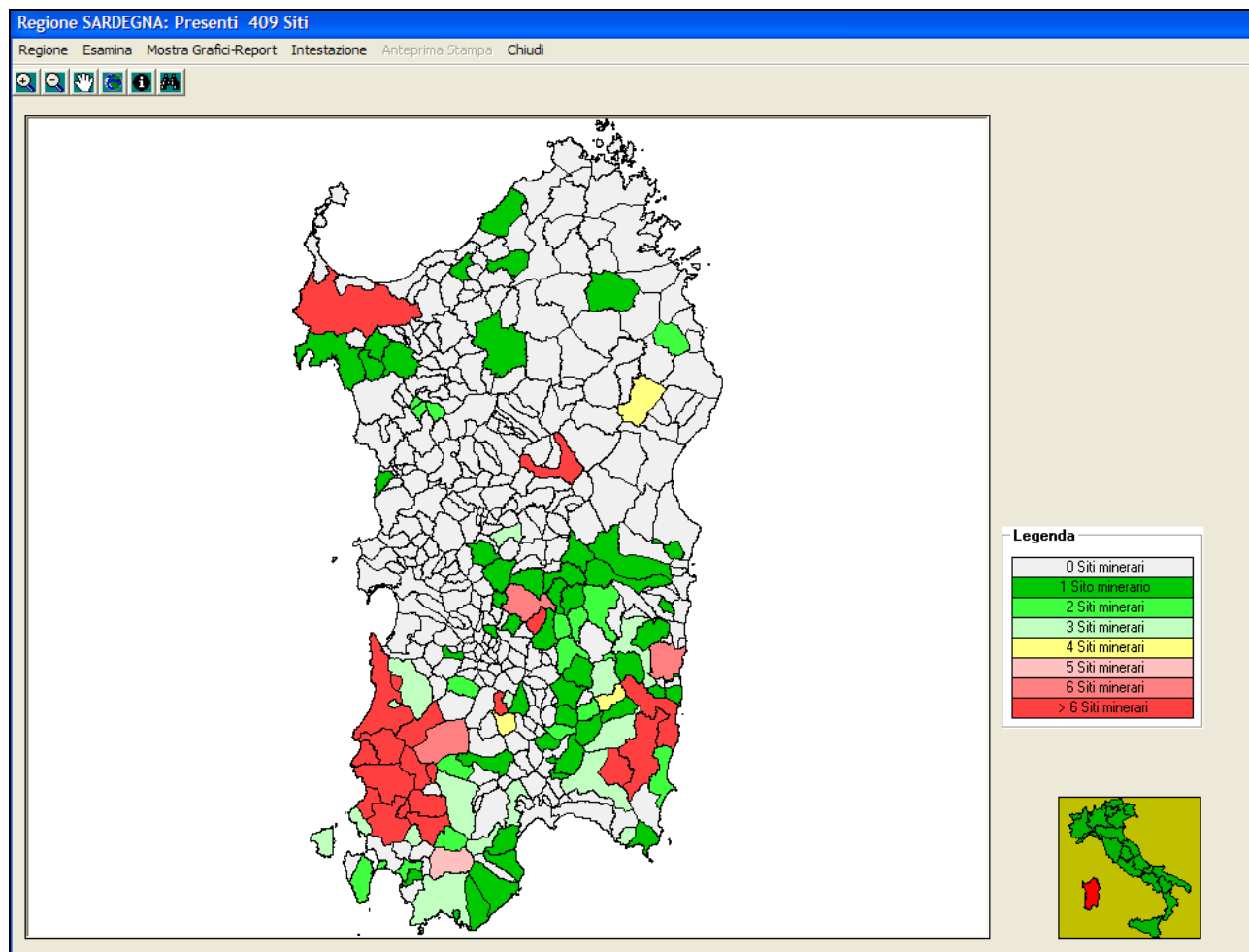


Fig. 57

Da un punto di vista mineralogico, i minerali estratti, con la relativa frequenza, sono riportati in tab.35.

Esaminando tale tabella emerge un numero medio di minerali per sito pari a 2.35, molto più alto del valore medio nazionale, che è di 1.38.

Se ne deduce che in Sardegna, più che il singolo minerale, sono importanti le associazioni mineralogiche e che è, spesso, complicato suddividere la popolazione dei siti in gruppi che siano giustapposti, perché alcune mineralizzazioni, in particolare Blenda e Galena, si ritrovano anche in siti caratterizzati prevalentemente dalla coltivazione di altri minerali, come ad esempio le miniere di Barite e Fluorite che, in alcuni casi, rappresentano sfruttamenti successivi di vecchi siti originariamente coltivati a Blenda e Galena.

Fatte salve tali considerazioni, l'esame delle associazioni mineralogiche permette di individuare i seguenti raggruppamenti prevalenti:

- Minerali di piombo e zinco (227 siti) contenenti, oltre Blenda e Galena, Argento, Calamina e Calcopirite
- Barite e/o Fluorite (126)
- Minerali ceramici (Caolino e/o Feldspati e/o Terre refrattarie, 43)
- Minerali del Ferro (Ferro, Siderite, Ematite e/o Magnetite, 32)

- Pirite e/o Arsenopirite (30)
- Minerali ad uso industriale (Bentonite e/o Terre da Sbianca, 27)
- Antimonite e/o Molibdenite (24)
- Combustibili fossili (Antracite e/o Lignite e/o Lignite picea, 18)

Minerali estratti	N. siti
Galena	171
Blenda (Sfalerite)	171
Barite (Baritina)	100
Fluorite	51
Calcopirite	50
Galena argentifera	44
Argento	34
Calamina (Emimorfite)	34
Caolino	28
Terre da Sbianca	24
Magnetite	18
Pirite	16
Arsenopirite	16
Smithsonite	16
Cerussite	15
Talco	14
Pirrotina	13
Antimonite (Stibina)	13
Ematite	12
Terre refrattarie	11
Molibdenite	11
Lignite	9
Siderite	9
Wolframite	8
Cobaltite	6
Nichelina	6
Antracite	5
Lignite picea	4
Bentonite	4
Pirolusite	4
Goethite	4
Argentite	4
Solfuri misti	3
Cassiterite	3
Ferro	3
Chamosite	3
Cuprite	3
Romanèchite	3
Feldspati	3
Scheelite	2
Minerali del Manganese	2
Arsenico	1
Pirite cuprifera	1
Bismutinite	1
Witherite	1
Covellite	1
Feldspato sodico (Albite)	1
Cinabro	1
Calcocite	1
Bauxite	1
Steatite	1

tab. 35

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale prevalgono Cagliari (310 siti) e Nuoro (69) mentre Sassari e Oristano sono sede di 22 e 8 siti, rispettivamente.

L'articolazione per minerali e provincie è mostrata in tab. 36.

	Cagliari	Nuoro	Sassari	Oristano
Minerali di Piombo e Zinco	203	15	7	2
Barite e/o Fluorite	117	7		2
Minerali del Ferro	23	6	3	
Pirite e/o Arsenopirite	23	4	3	
Antimonite e/o Molibdenite	17	4	3	
Combustibili fossili	14	4		
Minerali ceramici	21	16	5	1
Minerali ad uso industriale	4	9	9	5

tab. 36

Per quanto riguarda l'estensione, la Sardegna, esclusi i siti per cui tale parametro non è stato individuato (141, pari al 34.47%), mostra una distribuzione fortemente concentrata sul valore modale [250÷500 ha] (142 siti, pari al 52.99%).

In fig. 58 è riportato l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione.

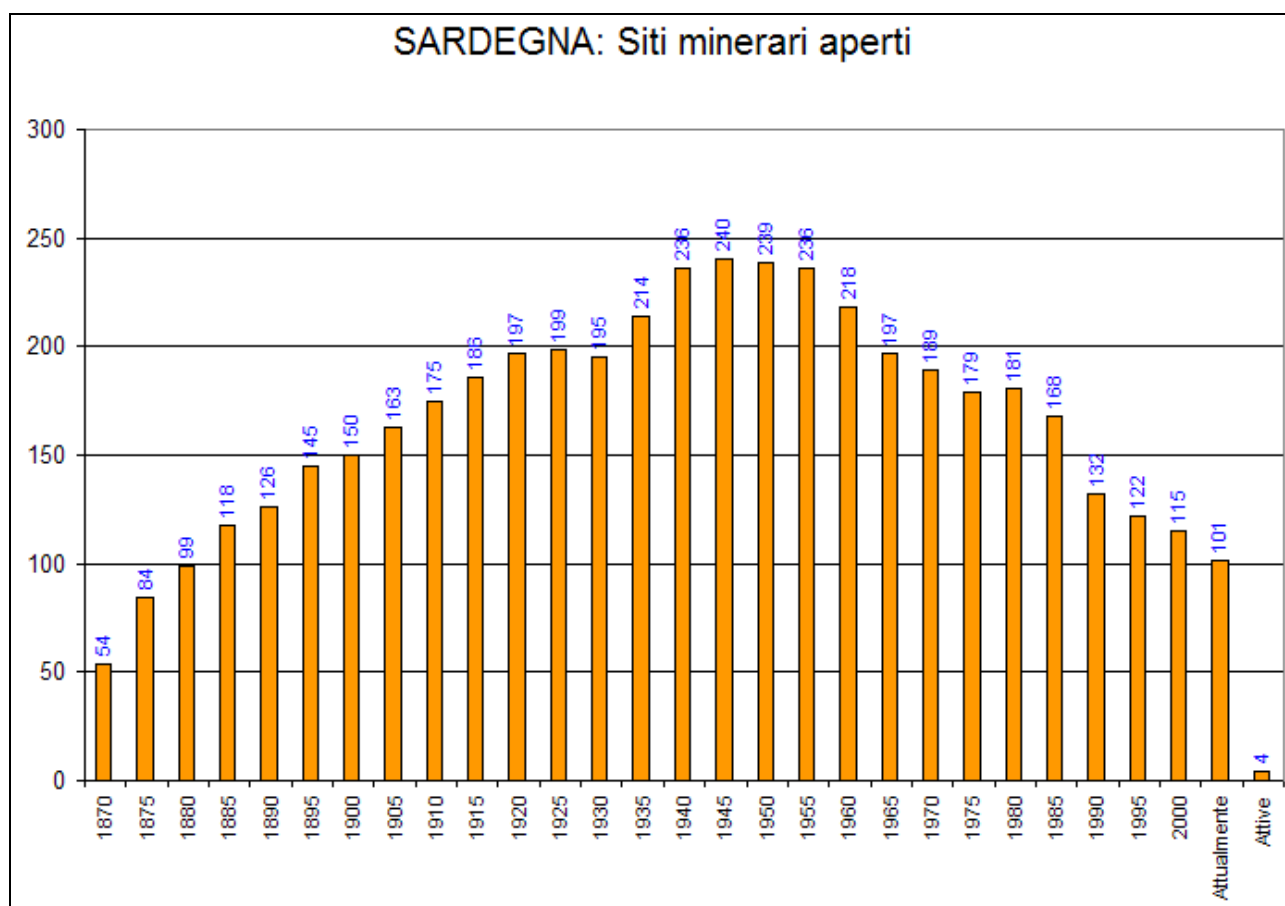


Fig. 58

Si osserva, oltre al numero molto esiguo di miniere in attività (4) contrapposto al numero elevato di siti ancora concessionari (101)³⁵, un andamento piuttosto regolare con aumento costante dell'attività fino al 1945, un sostanziale mantenimento delle posizioni nel decennio successivo e, a partire dagli anni '60, un graduale ed inesorabile declino, fino alle condizioni attuali.

Le figg. 59a e 59b³⁶, che descrivono l'evoluzione temporale nella coltivazione delle principali associazioni mineralogiche della regione, mostra come l'attività mineraria fino agli anni 1940-50 sia stata quasi esclusivamente legata alla coltivazione dei minerali metalliferi, Piombo e Zinco in primo luogo, andata in esaurimento dopo il 1950.

L'andamento temporale dei siti di coltivazione di Barite e/o Fluorite mostra una traslazione in avanti di circa 20 anni, rispetto all'andamento dei siti Piombo/Zinciferi³⁷

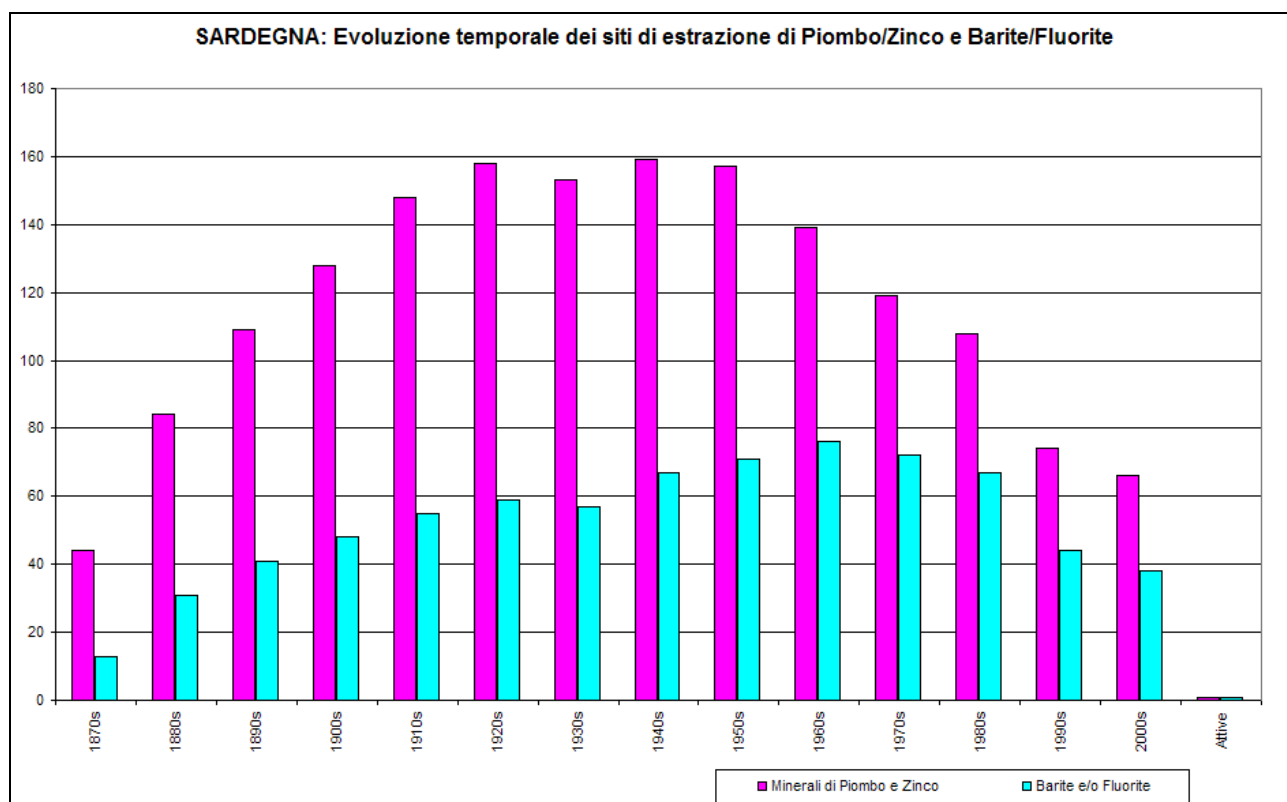


Fig. 59a

³⁵ Vi sono 97 siti inattivi, anche da decenni, che risultano tuttora in concessione. Tra questi, ben 56 sono in concessione alla IGEA, società consociata con l'EMSA (Ente Minerario Sardo), soggetto giuridico individuato dalla L.R. n. 33/1998 per lo svolgimento dei compiti di messa in sicurezza e ripristino ambientale delle aree minerarie dimesse e dei relativi compendi immobiliari; l'IGEA è, altresì, coinvolta nei progetti tecnici di recupero ambientale nell'ambito dello sviluppo del Parco Geominerario sardo.

³⁶ Per ragioni di scala si è preferito separare le miniere di Piombo/Zinco e Barite/Fluorite dalle altre.

³⁷ Questa traslazione è chiaramente visibile anche se, in parte, mascherata dal fatto che una buona parte dei siti considerati (78) sono anche siti a Piombo/Zinco, in cui la coltivazione a Barite e/o Fluorite rappresenta un'evoluzione successiva rispetto all'attività originaria.

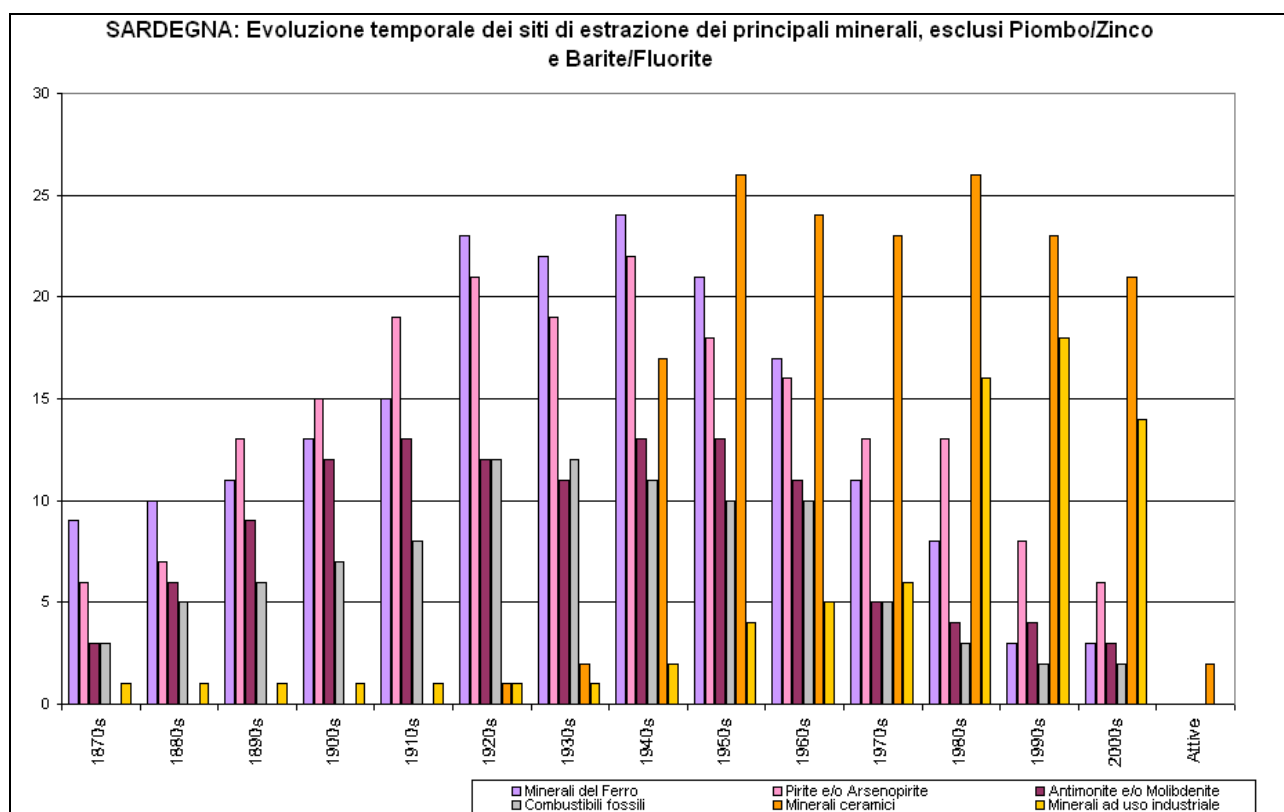


Fig. 59b

A partire dal 1940 e in crescita fino al 1980 si sviluppa la coltivazione di minerali ceramici, mentre i siti di minerali ad uso industriale hanno uno sviluppo più tardivo, a partire dagli anni '80. Entrambe le tipologie dei siti sono attualmente fortemente ridotte, anche se ne rimangono concessionati, ma inattivi³⁸, 19 e 12 siti, rispettivamente.

³⁸ Si tratta di un dato da verificare e valicare nella Fase 3 del censimento.