

Brandis, Pasquale (1973) *Ricerche geografiche ed economiche sulle sorgenti di San Martino (Sassari)*. Sassari, Gallizzi. 42 p.

<http://eprints.uniss.it/11012/>

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
ISTITUTO DI GEOLOGIA, PALEONTOLOGIA E GEOGRAFIA

Direttore: Prof. CARMELO MAXIA

Pubblicazione n. 126 del Vol. misc. XIII (1972-73)

Cattedra di Geografia Economica  
PASQUALE BRANDIS

Ricerche geografiche ed economiche  
sulle sorgenti minerali di San Martino (Sassari)

PASQUALE BRANDIS

Ricerche geografiche ed economiche  
sulle sorgenti minerali di San Martino (Sassari) \*

---

\* Lavoro compreso nel Programma del Contratto C.N.R. n. 730006905, sotto la direzione del prof. Carmelo Maxia, presso l'Istituto di Geol., Pal. e Geografia dell'Università di Cagliari.

## I N D I C E

PREMESSA . . . . .	Pag. 5
1) CENNI STORICI . . . . .	» 8
2) L'IDROGRAFIA . . . . .	» 11
3) LE CONDIZIONI CLIMATICHE . . . . .	» 13
<i>Generalità</i> . . . . .	» 13
<i>Pluviometria</i> . . . . .	» 14
<i>Termometria</i> . . . . .	» 15
<i>I venti</i> . . . . .	» 17
4) LA GEOLOGIA . . . . .	» 19
<i>Generalità</i> . . . . .	» 19
<i>Vulcaniti oligoceniche</i> . . . . .	» 20
<i>Formazione lacustre</i> . . . . .	» 21
<i>Miocene marino</i> . . . . .	» 22
<i>Quaternario</i> . . . . .	» 22
<i>Tettonica</i> . . . . .	» 23
5) L'IDROGEOLOGIA . . . . .	» 25
<i>Permeabilità delle rocce</i> . . . . .	» 25
<i>Le sorgenti</i> . . . . .	» 25
<i>Le sorgenti di San Martino (s.s.)</i> . . . . .	» 26
6) CONSIDERAZIONI ECONOMICHE . . . . .	» 30
<i>Impianti ed andamento della produzione</i> . . . . .	» 30
<i>L'acqua di San Martino nel mercato sardo</i> . . . . .	» 34
<i>Le direttive C.E.E. e il nuovo ordinamento regionale</i> . . . . .	» 36
CONCLUSIONI . . . . .	» 39
RIASSUNTO . . . . .	» 40
SUMMARY . . . . .	» 40
BIBLIOGRAFIA . . . . .	» 41

## PREMESSA

Il patrimonio delle acque termo-minerali della Sardegna costituisce una risorsa economica in gran parte rimasta fino ad oggi allo stato potenziale.

E' noto che alcune sorgenti termali erano già conosciute e frequentate al tempo dei Romani (Thermae Lesitanæ di San Saturnino e Thermae Neapolitanæ di S. Maria di Sardara).

In epoca attuale lo sviluppo di questo settore ha proceduto assai a rilento e si può dire che quanto è stato fatto fino a pochi anni addietro è dovuto all'iniziativa dell'Amministrazione Provinciale di Sassari che dalla fine del secolo scorso si è interessata delle acque minerali di S. Martino (Codrongianos) dal 1860 e più di recente, dal 1915, delle acque termali di Casteldoria (Valledoria). Lo sfruttamento dei due centri termo-minerali è oggi affidato dall'Amministrazione a due Aziende gestite dall'Ente Autonomo Acque Termali e Minerali.

In Sardegna operano attualmente nell'industria delle acque termali 8 Aziende di cui viene fornito un quadro riassuntivo di dati nell'allegata tabella.

Tuttavia in Sardegna c'è la possibilità di sfruttare anche altre acque minerali e termali dotate ugualmente di eccellenti qualità. Ricordiamo le sorgenti di « Othila » presso Ploaghe e di « Abbarghente » presso Romana in provincia di Sassari, di « Oddine » in provincia di Nuoro.

L'importanza che questo settore va assumendo nel nostro paese, soprattutto nel momento in cui stanno per attuarsi, quasi in concomitanza, le direttive C.E.E. e la nuova regolamentazione italiana che prevede il passaggio di molti poteri alle Regioni, come si dirà più avanti, impone la necessità di una più esatta conoscenza di tutti i problemi che attengono allo sfruttamento delle risorse termo-minerali dell'Isola.

Denominazione dell'Azienda	Denominazione delle sorgenti	Denominazione dell'acqua	Comune (Prov.)	Impiego dell'acqua
Idroterme Villasor S.p.A.	S'acqua cotta	Sandalia	Villasor (CA)	bevanda e bibita *
Sarda Acque Minerali S.p.A.	Mitza Migheli	S. Giorgio	Siliqua (CA)	bevanda
Idroterme Sardara S.p.A.	S. Maria de is Acguas		Sardara (CA)	cure idroterapiche ** e lutoterapiche
Terme Angioj	S. Saturnino		Bultei (SS)	cure idroterapiche
Aurora Terme	S. Saturnino		Benetutti (SS)	cure idropiniche e luto- terapiche
Acqua minerale S. Lucia	S. Lucia	Santa Lucia	Bonorva (SS)	bevanda
Acqua minerale di Montes	Montes	Montes	Codrongianos (SS)	bevanda
Azienda Prov. Acqua minerale di S. Martino	S. Martino	San Martino	Codrongianos (SS)	bevanda
Azienda Prov. Terme di Casteldoria	Casteldoria		Valledoria (SS)	cure idroterapiche e lu- toterapiche

\* La Società ha in studio il progetto per la costruzione di uno stabilimento per le cure termali e idropiniche.

\*\* Lo stabilimento di cura è annesso alla Casa di cura S. Maria (clinica e chirurgia ortopedica).

Chi scrive si è già interessato dell'argomento pubblicando due note sulle sorgenti termali di S. Saturnino <sup>(1)</sup>, <sup>(2)</sup>, e intende apportare un altro contributo allo studio geografico-economico delle risorse idrominerali della Sardegna con queste « considerazioni » sulle sorgenti di San Martino.

Sotto il nome complessivo di San Martino possono essere comprese tutte le sorgenti prevalentemente di tipo alcalino-bicarbonato-sodico situate nel territorio compreso tra Osilo, Muros, Codrongianos e Ploaghe.

Questa ricerca si interessa soprattutto delle sorgenti di San Martino in senso stretto e del loro sfruttamento ed è stata inserita ovviamente in un più ampio contesto regionale, non essendosi trascurato un indispensabile richiamo alla realtà economica odierna in cui bisogna iniziare a tenere conto della situazione nazionale e di quella europea nell'ambito della C.E.E..

---

<sup>(1)</sup> BRANDIS P., Le sorgenti termo-minerali di San Saturnino (Benetutti - Sassari), nota I, « Boll. Soc. Sarda Sc. Nat. » Anno I, Vol. I, Sassari, 1967.

<sup>(2)</sup> BRANDIS P., Le sorgenti termo-minerali di S. Saturnino (Benetutti - Sassari), nota II, « Boll. Soc. Sarda Sc. Nat. » Anno II, Vol. II, Sassari, 1968.

## 1) CENNI STORICI

Il nome delle sorgenti di San Martino è quello del Santo cui era dedicata la Chiesa di Bedas, « oppida » nella diocesi di Ploaghe, villaggio presso cui i geografi greci e romani <sup>(2)</sup>, <sup>(3)</sup>, <sup>(4)</sup> riferivano la presenza di numerose fonti; non sono rimaste tracce di questo villaggio, probabilmente prima spopolatosi e poi scomparso in seguito alle lotte per la supremazia in Sardegna tra Genova, Pisa e Aragona. Non vi sono nemmeno tracce di vicine terme (anche se le acque erano conosciute dai Romani), perchè, com'è noto, questi dedicavano molta più attenzione alle sorgenti minerali calde e non a quelle fredde.

Nel periodo della dominazione aragonese e spagnola <sup>(5)</sup>, la Sardegna fu assoggettata ad un regime di sfruttamento, prevalendo così le opere di guerra e di difesa su quelle di miglioramento economico della regione.

Nel 1720, con il passaggio della Sardegna alla Casa Savoia <sup>(6)</sup>, si cercò, nonostante le ristrettezze delle finanze piemontesi, di migliorare la situazione economica della Sardegna nel quadro di alcune iniziative tendenti tra l'altro anche a conoscere meglio le risorse del sottosuolo dell'Isola.

Nel 1775 fu eseguita una prima analisi dell'acqua minerale di San Martino, ordinata da Vittorio Amedeo III.

Facendo seguito all'editto regio del 1828 <sup>(7)</sup>, fu disposto dal Vicerè il restauro dell'antico edificio romano delle terme di Sardara e la costruzione delle opere necessarie per la conservazione della fonte

---

<sup>(2)</sup> PAIS E., *La Sardegna prima del dominio romano*. Roma, 1881.

<sup>(3)</sup> PAIS E., *Storia della Sardegna e della Corsica durante il dominio romano*. Roma, 1923.

<sup>(4)</sup> BELLIENI C., *La Sardegna ed i Sardi nella civiltà del mondo antico*. Cagliari, 1928.

<sup>(5)</sup> LODDO CANEPA F., *Lo spopolamento della Sardegna durante la dominazione aragonese e spagnola*. Roma, 1932.

<sup>(6)</sup> AZUNI D. A., *L'histoire géographique, politique et naturelle du royaume de Sardaigne*. Paris, 1798.

<sup>(7)</sup> ANGIUS V., *Fonti medicinali della Sardegna*. « *Bibl. Sarda* » Vol. I, Cagliari, 1838.



detta di San Martino. Nel 1830 lo stabilimento aveva due « camere terrene », capaci di alloggiare circa dieci persone; le acque si raccoglievano in una vasca scavata nel terreno e parte affluivano in altra vasca distante 7 m dalla fonte. Le acque servivano per bevande e per abluzioni.

In seguito, con la fusione dell'Isola al Piemonte, ci fu una nuova organizzazione amministrativa. L'amministrazione divisionale cessò nel 1859 e le subentrò il Consiglio Provinciale.

Il territorio delle sorgenti fu concesso al Consiglio dal Comune di Codrongianos, che lo cedette, con l'accordo che la Provincia si impegnava a riattivare e custodire le fonti, nominando un guardiano, risanando la località col bonificare il terreno, acquitrinoso all'interno e col promuovere la messa a dimora di alberi e la costruzione di una strada d'accesso allo stabilimento.

Le spese risultarono superiori alla previsione ed i lavori furono condotti con lentezza; per motivi tecnici e burocratici gli introiti della gestione furono scarsi per la insalubrità della zona e per la difficoltà dei trasporti. Ne risultò una gestione non vantaggiosa; l'introito dello stabilimento si abbassò fino alle 50 lire annue nel 1892 (\*).

Nel 1895, in conseguenza dei lavori di miglioria eseguiti, le entrate dello stabilimento salirono a L. 1000 e 2000 annue, arrivando fino a L. 15.000 sul finire del secolo.

La produzione annua complessiva raggiungibile negli anni seguenti era valutata a 360.000 litri. Si poteva, utilizzando al massimo la portata della sorgente, tralasciando la polla dei bagni, della cui acqua non esistevano analisi quantitative e qualitative, realizzare un più ambizioso progetto di uno stabilimento più grande, organizzato per la vendita dell'acqua nell'intera Isola, con depositi nelle principali località. Anche fuori della Provincia, « al prezzo di vendita sui 40 centesimi per bottiglia », si poteva essere altamente competitivi con le acque continentali.

La Provincia conservò quindi la privativa dell'esercizio e della vendita delle acque, che non furono affidate alla speculazione privata.

Un primo passo verso l'industrializzazione venne fatto ai primi del 1900, quando si decise di far costruire un deposito per la raccolta

---

(\*) Le notizie sono ricavate dagli archivi dell'Amministrazione Provinciale di Sassari.

dell'acqua da imbottigliare, a cui vennero collegati alcuni rubinetti. L'imbottigliamento, al ritmo di circa 1000 bottiglie al giorno, veniva fatto manualmente. Ciò, se bastò a far conoscere la bontà delle acque, non diede i profitti sperati; anzi l'Azienda registrò un bilancio in passivo.

Furono dunque tracciate le linee per il disegno di accrescimento e miglioria con l'acquisto di macchinari di disinfezione della zona secondo le direttive ministeriali.

Nel 1948 fu costituito l'Ente Autonomo delle Acque Termali e Minerali al quale venne affidata l'Amministrazione dell'Azienda di San Martino e delle Terme di Casteldoria.

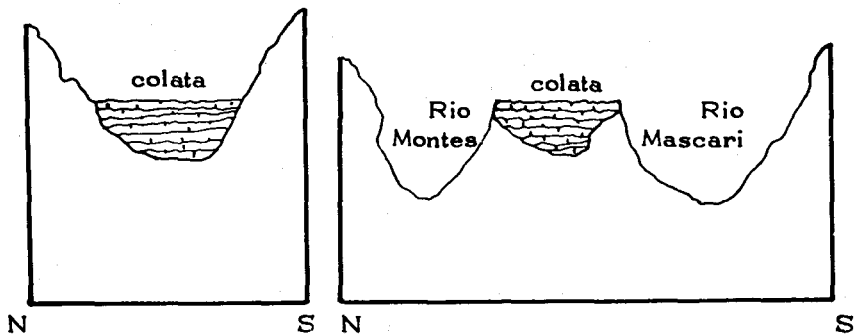
L'Ente affrontò in seguito il problema dello sviluppo industriale e commerciale dell'Azienda con l'impiego di più moderni macchinari, il miglioramento delle condizioni di lavoro e la costruzione di un edificio per ospitare i dipendenti.

## 2) L'IDROGRAFIA

Le caratteristiche idrografiche della zona sono, ovviamente, una conseguenza delle condizioni geologiche del terreno.

La permeabilità di questo è infatti ridottissima e le acque meteoriche, non essendo assorbite, scorrono provocando sul suolo una fitta rete di incisioni idrografiche ed una forte erosione.

Il corso d'acqua principale è il Rio Montes che più a valle, dalla confluenza con il Rio Murrone-Rio dei Mulini, prende il nome di Rio Mascari.



Profili raffiguranti l'inversione di rilievo dopo la formazione della colata lavica di "Coloru" a sud di San Martino.

Il Rio Mascari-Montes, noto nel suo corso superiore come Rio Buredda, nasce presso Ploaghe dai Monti « Su Firighesu » e « San Matteo » ed è tributario del Rio Mannu di Porto Torres con il quale confluisce in località « San Giorgio » presso il Prato Comunale di Sassari.

I principali tributari del Rio Montes sono: Rio Badianu che nasce dal versante occidentale di M. Santa Giulia, Riu Frittu, nel quale si versano le acque della sorgente minerale omonima, Rio San Martino che raccoglie le acque degli impluvi formati da Pianu Orrios e Monte S'istrintorzu (nonchè le acque di alcune sorgenti minerali non utilizzate), Riu Sette Chelcos che convoglia al corso principale le acque

di un ampio bacino (500 ettari circa) e Su Trainu de S'Arcoru con un bacino imbrifero piuttosto modesto.

Il reticolato geografico del Rio Montes è sviluppato solamente con affluenti di destra. Tale asimmetria si deve alla presenza della colata lavica del « Coloru » che rappresenta la fase effusiva dell'attività del vulcano di San Matteo.

La colata, che si sviluppa per circa dieci chilometri, da Ploaghe a Campomela, ha provocato lo sdoppiamento di un'unica vallata in due vallate distinte i cui impluvi sono a nord Rio Montes ed a Sud Rio Murrone. Ad un'unica vallata simmetrica se ne sono sostituite pertanto due asimmetriche che rappresentano un tipico fenomeno di inversione del rilievo.

### 3) LE CONDIZIONI CLIMATICHE

#### *Generalità*

Lo studio del clima, cioè l'esame delle condizioni meteorologiche che si verificano, o meglio, che si dovrebbero verificare in una regione più o meno limitata ed in determinato periodo dell'anno, assume sempre una notevole importanza nelle ricerche geografiche.

Fondamentale è tale studio quando in particolare la ricerca si riferisce ad una zona di soggiorno e di cura, come San Martino lo fu in passato e si ritiene possa essere in un prossimo futuro.

Gli studi sul clima della Sardegna sono oggi ancora piuttosto incompleti e comunque di carattere generale.

Nella presente indagine le considerazioni sul clima si sono dedotte dalla elaborazione dei dati registrati dal Genio Civile di Cagliari <sup>(10)</sup>, <sup>(11)</sup> nella stazione meteorologica di Sassari, le cui caratteristiche, per quanto riguarda i fattori climatici fondamentali sono molto simili a quelle di San Martino, con il vantaggio, per questa zona, dell'esposizione a Sud.

Località	Latitudine	Altitudine m	Distanza dal mare Km	Espos. al sole
Sassari	40°43'	224	11	Nord-Ovest
S. Martino	40°41'	248	18,5	Sud

Correlazione tra i dati relativi ad alcuni fattori climatici di Sassari e di S. Martino

<sup>(10)</sup> MINISTERO DEI LL. PP., Servizio idrografico del Genio Civile. Precipitazioni medie mensili ed annue e giorni piovosi dal 1921 al 1950. Roma, 1958.

<sup>(11)</sup> MINISTERO DEI LL. PP., Servizio Idrografico del Genio Civile. Annali idrologici. Annate 1951-1962. Roma.

### *Pluviometria*

La distribuzione delle piogge che cadono durante l'anno nella zona in esame è assai irregolare. L'anno idrologico ha inizio mediamente in settembre, allorchè si verificano le prime piogge, sovente sotto forma di violenti temporali.

Bisogna precisare tuttavia che l'inizio della stagione è piuttosto irregolare perchè con una certa frequenza si hanno degli anticipi (ultima decade di agosto) o dei notevoli ritardi (seconda quindicina di novembre).

Anche qui come in gran parte della Sardegna sovente la stagione secca ha inizio in maggio di modo che le piogge, per la durata di 5-6 mesi, sono quasi nulle.

Le prime acque autunnali sono peraltro di scarso giovamento alla vegetazione perchè cadono su un terreno aridissimo per il lungo periodo della siccità estiva.

La saturazione del suolo agrario avviene generalmente nella prima decade di novembre allorchè iniziano a regolarizzarsi le portate dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda la distribuzione delle acque meteoriche nell'arco dei dodici mesi, si deve notare che quasi 1/5 del totale annuo cade in dicembre, che è il mese più piovoso e che registra 12 giorni piovosi su 31.

Anche nella zona in esame si verificano le famose secche di gennaio, allorchè per tre o quattro settimane, a causa dello spostamento verso sud dei fronti barici, si ha una piccola stagione primaverile, caratterizzata da scarsa nuvolosità, cielo terso e temperature diurne piuttosto miti.

Si noti che in gennaio-febbraio si registrano delle forti brinate notturne.

Purtroppo talvolta questo periodo, che rappresenta uno dei momenti più salubri dell'anno climatico della Sardegna, tende a saldarsi dal punto di vista pluviometrico con la primavera inoltrata determinando così uno scarso apporto di acqua sia ai bacini artificiali, sia ai bacini sotterranei, con forti riduzioni delle disponibilità idriche destinate ai vari usi (industriale, agricolo, civile, ecc.).

Di regola però il periodo delle secche di gennaio è seguito dalla

ripresa della piovosità che da febbraio tende, sia pure con una graduale riduzione, a protrarsi fino a maggio, secondo i valori medi riportati nell'unità tabella.

Tra maggio e giugno si ha una fortissima contrazione (circa 1/3) del totale mensile, che scende a 3,4 mm nel mese di luglio durante il quale si registra anche il minor numero di giorni piovosi (0,2 di media).

### *Termometria*

La temperatura dell'aria della Sardegna settentrionale non presenta particolari diversità rispetto alle altre regioni mediterranee se non per la tendenza ad una maggiore mitezza dovuta alle condizioni di insularità del rilievo e dell'apporto di masse d'aria da N-E e da N-W.

Le temperature medie invernali sono una delle caratteristiche più importanti del clima sardo.

I valori più elevati della temperatura si registrano in luglio ed agosto con temperature medie mensili rispettivamente di 23°,9 e di 24°,4 C.

Mesi piuttosto caldi sono anche giugno e settembre, durante i quali si registrano rispettivamente medie mensili di 21°,4 e di 22°,1.

Dalla tabella allegata si può rilevare che la temperatura media estiva e la temperatura del mese più caldo relative alla zona in esame sono le più basse tra quelle delle località confrontate.

In gennaio e febbraio invece si verificano le temperature medie minime.

L'escursione termica diurna che si registra nella stagione estiva presenta valori compresi fra gli 8° ed i 10°. Nei mesi invernali la escursione diurna varia tra i 5° ed i 7°.

La zona in esame presenta condizioni climatiche molto miti, e ciò è dimostrato dall'andamento delle temperature medie.

Dalla tabella è messo in evidenza che le medie mensili in inverno sono sempre superiori agli 8°.

La media primaverile è piuttosto elevata e si aggira intorno ai 15°.

Come si è già detto la media mensile più elevata si registra in luglio (24°,4).

In autunno la temperatura si mantiene ancora piuttosto alta tanto che in settembre (media 22°,1) si verifica una media mensile su-

	MESI												STAGIONI				Anno
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Aut.	Inv.	Prim.	Est.	
mm	67,8	56,7	56,4	48,5	39,0	9,0	3,4	7,7	40,8	72,2	89,1	106,0	202,1	230,5	143,9	20,3	596,8
giorni piovosi	9,0	8,0	7,9	7,2	5,4	1,7	0,6	1,0	7,0	8,1	9,5	12,1	22,2	29,1	20,5	3,3	75,1

Medie mensili, stagionali ed annue relative alle precipitazioni registrate dal pluviometro di Sassari - Serrasecca dal 1921 al 1950.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Sassari	8,4	8,9	11,4	14,0	17,1	21,4	23,9	24,4	22,1	17,4	15,4	9,8	16,8
Cagliari	10,1	10,6	12,8	15,1	18,6	22,8	25,5	25,5	29,5	12,5	11,5	19,5	17,6

Quadro di correlazione fra le temperature medie mensili ed annue di Cagliari e Sassari ricavate in base ai dati del trentennio 1921-1950.



periore a quella di giugno (21°,4); anche la media di ottobre (17°,4) è superiore a quella di maggio (17°,1). In novembre la media, sia pure in diminuzione, è di 13°,4.



Grafico dell'andamento delle precipitazioni (p) delle temperature (t) medie mensili alla stazione termo pluviometrica di Sassari

### *I venti*

Com'è noto, tutta la Sardegna è interessata da una notevole ventosità.

Il motivo di tale fenomeno è dovuto al fatto che l'isola si trova in corrispondenza delle direttrici dei venti occidentali. Localmente questi venti spirano dalle zone di alte pressioni delle Azzorre verso la zona di basse pressioni del Mediterraneo.

Il regime anemometrico, contrariamente a quanto si è notato per l'andamento della temperatura e delle precipitazioni, si presenta molto uniforme per quanto riguarda la distribuzione dei valori di frequenza nei singoli anni.

Per quanto riguarda la zona in esame, si rileva che a Sassari i venti che spirano dall'interno presentano una maggiore frequenza <sup>(12)</sup> rispetto a quelli marittimi, i quali tuttavia prevalgono in estate.

<sup>(12)</sup> PINNA M., Il clima della Sardegna. Pubbl. Ist. di Geogr. Univ. Pisa. Pisa, 1954.

S. Martino è una località particolarmente agevolata per quanto riguarda i venti freddi dai quali trova protezione grazie alle colline che con andamento a catena si estendono tra Osilo e Ploaghe.

In estate durante le ore calde un vento fresco di caduta proveniente dai pianori sovrastanti tende a mitigare, dopo le ore 16, il forte caldo del pomeriggio.

Località	S. Martino	Genova	Napoli	Cagliari	Palermo	Messina
Temp. media inv.	9°0	8°2	9°9	10°7	11°1	11°7
Temp. mese più freddo	8°4	7°5	9°3	10°1	10°3	11°2

Confronto delle temperature medie invernali e della temperatura media del mese più freddo tra alcune città italiane.

Località	S. Martino	Genova	Napoli	Cagliari	Messina
Temp. media estiva	23°2	23°8	24°4	24°6	25°3
Temp. mese più caldo	24°4	24°6	25°6	25°5	26°4

Confronto delle temperature medie estive e della temperatura media del mese più caldo.

#### 4) LA GEOLOGIA

##### *Generalità*

E' noto che la storia geologica della Sardegna è passata attraverso due periodi di dislocazioni tettoniche e di vulcanismo.

Nel primo periodo, contraddistinto come « corrugamento ercinico », si è formata l'ossatura granitica che riguarda gran parte delle regioni della Sardegna dal Nord (Gallura - Asinara) al Centro (Bargaglia) ed al Sud (Sulcis - Sarrabus - etc.) e che rappresenta il basamento geologico dell'isola.

Dopo una fase in cui parte del rilievo sardo fu sommerso dalle acque marine (Era mesozoica), la Sardegna fu nuovamente interessata nel Terziario da fenomeni tettonici e soprattutto da rilevanti manifestazioni vulcaniche, effetti riflessi dal più ampio corrugamento alpino che ha interessato non solo l'Europa ma tutti gli altri continenti.

Per la Sardegna Nord-occidentale ha inizio nell'Era Terziaria e particolarmente nell'Oligocene un nuovo assetto fisico che, completatosi nel Quaternario antico (Pleistocene), è una delle note dominanti del paesaggio.

La zona di San Martino (Ploaghe) fa parte anche di un singolare paesaggio geografico che è quello dei vulcani spenti del Logudoro, cui spetta l'appellativo di « Alvernia sarda ».

Il bacino idrologico di San Martino dev'essere collocato nel più ampio bacino del Logudoro che dalle sorgenti di Santa Lucia di Bonorva si estende fino a Osilo attraverso le numerose emergenze di acque minerali di Torralba, Mores, Ardara e Ploaghe e San Martino.

La costituzione geo-litologica in cui si manifestano dette sorgenti è relativamente semplice, ripetendosi l'andamento generale delle rocce della Sardegna Nord-occidentale (esclusa naturalmente la Nurra paleozoica e mesozoica). La base della colonna stratigrafica <sup>(1)</sup> è rappresentata da una zoccolatura vulcanica oligocenica, sulla quale

---

<sup>(1)</sup> SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA. Carta geologica d'Italia. Foglio 180. - Sassari, Firenze, 1961.

poggia il complesso lacustre arenaceo-sabbioso-limaceo e, ancor più in alto, la serie prevalentemente calcareo-marnosa del Miocene medio (Elveziano).

La colonna stratigrafica è chiusa dai prodotti di una seconda fase vulcanica e dai lembi di depositi alluvionali e di detriti di falda del Quaternario.

### *Vulcaniti oligoceniche*

Come si è detto, la zoccolatura geologica della zona di San Martino è rappresentata da imponenti espandimenti vulcanici dovuti all'intensa attività endogena verificatasi in Sardegna soprattutto durante l'Oligocene e ricollegabili indirettamente all'orogenesi alpina di cui la nostra Isola, allora limitata ai rilievi ercinici, dovette subire il cosiddetto « contraccolpo ».

In questo periodo non solo nella zona in esame, ma in gran parte della Sardegna Nord-occidentale, dalla Planargia al Logudoro, all'Anglona e al Turritano si ebbe intensa attività vulcanica le cui fasi furono soprattutto di tipo esplosivo.

Le manifestazioni vulcaniche si verificarono soprattutto sotto forma di esplosioni di materiale incandescente che, dopo essere stato proiettato verso l'alto con tutta l'energia interna del focolaio vulcanico, ricaduto al suolo aveva conservato ancora una temperatura così elevata da rinsaldarsi in una massa unica e compatta (ignimbriti).

Alle esplosioni tuttavia, allorchè la maggior parte dei gas si erano sprigionati, facevano seguito sovente ingenti effusioni laviche sotto forma di colate il cui sovrapporsi ha dato origine ad espandimenti di potenza non trascurabile (andesiti di M. S. Giulia presso Ploaghe).

Durante lo svolgersi di questa attività vulcanica si sono avute continue e complesse modificazioni del paesaggio geografico e si può dire che il rilievo allora formatosi si è conservato nelle linee essenziali fino ad oggi.

Molti rilievi vulcanici di questo periodo non furono sommersi nemmeno dall'ingressione marina miocenica.

L'intero ciclo si è compiuto, secondo DERIU <sup>(14)</sup>, in quattro fasi successive, ognuna delle quali è caratterizzata in linea di massima

---

<sup>(14)</sup> DERIU M., Stratigrafia, cronologia e caratteri petro-chimici delle vulcaniti « oligoceniche » in Sardegna. Memorie della Soc. Geol. It., Vol. III, Roma 1960.

da particolari tipi di vulcaniti, cui compete, dall'alto verso il basso, la seguente successione:

- Formazione trachitoide superiore (fase prevalentemente esplosiva);
- Formazione andesitoide superiore (fase prevalentemente effusiva);
- Formazione trachitoide inferiore (fase prevalentemente esplosiva);
- Formazione andesitoide di base (fase prevalentemente effusiva).

Tale complesso si presenta sotto tipi litologici talmente diversi, sia per chimismo sia per struttura e tessitura, che ogni tentativo di classificazione e comunque di ordinamento stratigrafico è unicamente di carattere generale e orientativo.

Tuttavia si è rilevato che gli affioramenti della fascia compresa tra l'impluvio del Rio Montes e la curva di livello 300 m sono in prevalenza rappresentati da tufi trachidacitici a struttura porfirica di colore rossastro.

Tufi trachitici affiorano in corrispondenza degli stabilimenti di San Martino e di Montes e più in generale lungo la fascia compresa tra S'Adde de S'Elighe ed il Rio Pentumas.

Quasi dovunque nel complesso trachitico sono diffuse le ignimbriti (tufi rinsaldati) a chimismo variabile.

I prodotti dovuti alla degradazione delle trachiti sono assai variabili, tuttavia scarseggiano, salvo lungo l'impluvio del Rio Montes, i depositi argillosi.

Lungo i pendii, evidentemente, l'azione dilavante delle acque superficiali ha asportato gli elementi clastici a grana più piccola, consentendo solo a valle una sedimentazione per decantazione.

#### *Formazione lacustre*

Allorchè ebbe termine l'attività vulcanica ora descritta, alcune zone della Sardegna Nord-occidentale, sia per il nuovo assetto geografico assunto dal paesaggio come conseguenza degli stessi rilievi vulcanici, sia a causa di fenomeni di natura tettonica, acquisirono un andamento a conca favorevole alla formazione di cavità lacustri.

Le manifestazioni più importanti di questo fenomeno si ebbero nell'Anglona, nella zona di Oschiri, nella piana di Chilivani e nella pianura di Campomela. Qui gli affioramenti lacustri si immergono

direttamente sotto la colata di « Coloru » e i depositi quaternari di Campomela e poggiano sulle vulcaniti oligoceniche.

Dal punto di vista litologico, la formazione lacustre è rappresentata da sabbie, sabbie ciottolose, arenarie, tufi stratificati con intercalazioni selciose e contenenti resti organici di origine vegetale.

### *Miocene marino*

Un'altra importante formazione geologica presente nel bacino di San Martino è rappresentata dal complesso calcareo-sabbioso marino dell'Elveziano.

Normalmente alla base troviamo dei depositi prevalentemente sviluppati in facies clastica grossolana, con livelli fossiliferi ad echinidi e molluschi. La grana è prevalentemente sabbiosa, piuttosto ciottolosa alla base, mentre non mancano orizzonti compatti a cementazione calcarea.

Gli affioramenti più estesi della zona si hanno lungo l'asse Florinas-Codongianos e si estendono fino a Ploaghe.

I calcari sono presenti nell'area a monte di Muros e Cargeghe e a Nord della depressione di Campomela dove, inferiormente, sono a contatto con le vulcaniti terziarie.

### *Quaternario*

Durante il Quaternario si ebbe in molte zone della Sardegna Nord-occidentale (Pelao, Cheremule, Cujaru, Ferru Ezzu, ecc.) una fase vulcanica distinta in due momenti diversi. In un primo ciclo si ebbero le manifestazioni effusive in espansione di Bonorva-Campeda, Pelao-Monte Santo, ecc., in un secondo ciclo quelle in colata di Cheremule, Giave, Ittireddu, Ploaghe.

Le vallate del Rio Montes e del Rio Murrone delimitano in gran parte la colata lavica dell'apparato vulcanico quaternario di San Matteo presso Ploaghe. Gran parte delle regioni interessate da questi prodotti lavici prende il nome di « Paris de coloru » (cioè « Pianoro della biscia ») che esprime chiaramente, quale appare dalle colline più elevate dei dintorni, la forma e l'andamento della colata, simile ad un grande serpente. Dal punto di vista petrografico, i prodotti di detto apparato vulcanico sono costituiti da materiali tufacei incoerenti (ce-

neri, lapilli, scorie e bombe di varie forme) intorno alla bocca dell'apparato, da lave basaltiche compatte, talvolta bollose, nella colata.

Appartenenti al Quaternario, oltre alle formazioni eruttive, nella zona di San Martino affiorano anche depositi sedimentari sviluppati in facies clastica (depositi alluvionali e detriti di falda) ed in facies chimico-organogena (travertini). Questi ultimi presentano una certa importanza dal punto di vista idrogeologico perchè si formano intorno alle sorgenti minerali. Si tratta di concrezioni di travertino spugnoso che generalmente include resti vegetali. Ciò del resto si verifica anche in altre zone interessate da manifestazioni di acque mineralizzate aventi una genesi analoga a quella del bacino idrominerale di San Martino. Ad esempio una notevole presenza di concrezioni travertinose si osserva a S. Lucia di Bonorva.

### *Tettonica*

San Martino fa parte, dal punto di vista tettonico, del complesso sistema di fratture terziario che interessa gran parte del Logudoro e che si estende da Bonorva (S. Lucia) al Turritano (La Crucca - Abba Meiga), attraverso la piana di Campu Giavesu, Torralba, Mores, la piana di Chilivani, Ardara, Ploaghe e San Martino. Lungo le maglie di questo sistema tettonico si sono impostati gli apparati vulcanici quaternari di Cujaru, Ittireddu, Ardara, Ploaghe, Ferru Ezzu, M. Massa, ecc.).

La presenza delle sorgenti minerali in prossimità della direttrice tettonica suddetta è testimonianza che anche le manifestazioni di acque mineralizzate sono da ricollegarsi ad un fatto tettonico. D'altronde le caratteristiche chimiche e fisico-chimiche delle acque, confermando l'origine profonda delle stesse sono un ulteriore sostegno della tesi ormai comunemente accettata dagli idrogeologi che le sorgenti minerali del gruppo S. Lucia-San Martino siano di frattura.

Più particolarmente, la tettonica della zona studiata è relativamente semplice. Alle faglie principali a carattere regionale passanti in prossimità delle sorgenti e con andamento Est-Ovest se ne associano altre secondarie, facilmente individuabili attraverso manifestazioni conseguenziali (soprattutto presenza di depositi milonitici) parallele, oppure perpendicolari al sistema generale. Tra le faglie secondarie, ad andamento Est-Ovest, si possono annoverare quelle corrispondenti

ti ai gradoni che si osservano lungo le fiancate occidentali ed orientali del gruppo di colline comprese tra San Martino ed Osilo (M. S. Antonio, M. di Nostra Signora di Bonaria, ecc.). Le disgiunzioni che si sviluppano lungo le valli di Rio S. Elies, del Rio Scala di Giocca e di Rio Bunnari nonchè la faglia che da M. Pedrosu si estende verso Sud, con evidenti manifestazioni di rigetto osservabili presso « Sette Chelcos », « S'Istrintorzu » « Pala de sa casa », « Pedra niedda », sono altre testimonianze della tettonica zonale.

Altre importanti faglie sono quelle che hanno dato origine all'area di sprofondamento di Campomela, sulla quale non sembra opportuno in questa sede dilungarsi.



## 5) L'IDROGEOLOGIA

### *Permeabilità delle rocce*

Particolare importanza nello studio della idrogeologia di San Martino assume l'esame delle capacità di assorbimento delle acque meteoriche da parte delle rocce affioranti.

Come si è visto nelle pagine precedenti i terreni più diffusi sono le vulcaniti oligoceniche, mentre sono presenti in affioramenti ben più limitati formazioni sedimentarie terziarie e quaternarie.

In linea di massima si tratta di terreni più o meno impermeabili o semi-permeabili.

Le rocce più permeabili sono le sabbie dotate in tutta la zona di una notevole porosità. Le andesiti presentano una certa permeabilità legata al grado di clivaggio.

In linea di massima la permeabilità delle vulcaniti è limitata e non consente la formazione di falde freatiche importanti, almeno in superficie. E' logico supporre pertanto che il bacino idrogeologico delle sorgenti minerali si trovi a notevole profondità e che sia alimentato soprattutto grazie agli apporti in piccola parte di acque endogene ed in gran parte del complesso serbatoio idrogeologico impostosi nel sistema delle fratture precedentemente descritte.

### *Le sorgenti*

Il bacino idrogeologico di San Martino comprende non meno di 17-18 polle, la maggior parte delle quali è distribuita nell'area delimitata ad Est, a Sud e ad Ovest rispettivamente dai corsi d'acqua del Riu Badianu, Riu Montes e Riu Sette Chelcos, mentre a Nord si estende fino alla località « Sos Curadores », « Calchettanos », « Nuraghe Maffaru », « Crastu Longu ».

Le manifestazioni sorgentizie più importanti si verificano a Bagni di San Martino dove in passato la portata delle polle era stata valutata a 0,66 l/sec dal Servizio Idrografico del Genio Civile (1934) e a 0,23 l/sec dal Servizio Geologico di Stato (1952).

Recenti lavori hanno migliorato notevolmente le opere di captazione delle acque e la portata complessiva delle sorgenti è quasi raddoppiata.

Un'altra emergenza importante si ha 660 m a S.E. ed è quella di Montes le cui acque sono imbottigliate e messe in commercio in un ambito molto limitato. La portata della sorgente Montes si aggira intorno a 0,31 l/sec. Altre emergenze sono distribuite intorno a Bagni di San Martino per un raggio di 3 km a nord e meriterebbero uno studio idrogeologico dettagliato ai fini di ubicarvi dei pozzi esplorativi, nella previsione che in un prossimo futuro sia necessario disporre di maggiori quantitativi d'acqua per far fronte alle richieste sempre crescenti.

#### *Le sorgenti di San Martino (s.s.)*

Le fonti di San Martino in senso stretto sono almeno 7, di cui solo le più importanti sono captate dall'Azienda omonima. L'acqua scaturisce di solito dalla sommità di piccoli conetti travertinosi e sono riccamente gassate, per anidride carbonica, ed incrostanti. E' necessario infatti, prima dell'imbottigliamento, attendere che l'acqua, a riposo, subisca un adeguato degasamento e perda il suo potere incrostante che, diversamente, nelle tubazioni, oltre che alle scaturigini, provocherebbe rapidamente incrostazioni di carbonato di calcio.

Nel 1854, secondo il BALDRACCO, le fonti avrebbero avuto una portata di circa 2 l/sec; MANFREDI (1934) indica una portata di 0,66 l/sec; PUXEDDU (1951) parla di 26.800 litri al giorno, pari a 0,33 l/sec circa; MORETTI (1952) rileva 0,23 l/sec. Tutte le misure sono discordanti tra loro, ma si deve tener conto che le determinazioni di portata non possono effettuarsi con precisione per la difficoltà di raggiungere direttamente le scaturigini e che forti variazioni possono aversi anche per le accennate incrostazioni che occludono i pori attraverso i quali l'acqua fuoriesce a giorno.

In passato lo stabilimento è stato in grado di produrre circa 45.000 bottiglie litro al giorno, e questo dato confermerebbe i valori di portata determinati da MANFREDI (\*) (0,66 l/sec).

Recenti lavori eseguiti ai fini di un miglioramento delle condizioni di captazione dell'acqua, entro il recinto dello stabilimento, hanno portato la potenzialità produttiva del complesso ad oltre 150.000 litri giornalieri, dato che ci consente di accettare la portata rilevata nel 1854 da BALDRACCO (\*) (2 l/sec) e di supporre che le scaturigini tendano ad intasarsi proprio a causa delle incrostazioni del terreno superficiale.

---

(\*) Autori e relative opere citati in bibliografia.

Attualmente la temperatura dell'acqua misurata da chi scrive è di circa 22°C, valore che è stato rilevato anche dal Prof. FARINA che ha eseguito la determinazione nell'estate del 1964.

BALDRACCO (1854) indica una temperatura di 25°C, LAMARMORA (\*) (1857) di 18°C, SERRA (\*) AU. (1935) di 20°C, MORETTI (\*) (1952) di 20,4°C.

Secondo quanto risulta dagli archivi dell'Amministrazione Provinciale di Sassari, la Direzione di Sanità nel 1889 aveva rilevato una temperatura di 21,5°C.

Da quanto esposto si può dedurre che il contrasto tra i diversi valori è da attribuire al fatto che le misurazioni sono state eseguite non sempre con gli stessi criteri. Tuttavia si può osservare come il regime termale delle sorgenti oscilla intorno ai 21°C e non è da escludere che, anche se ciò potrebbe essere accertato con periodici controlli da parte dell'Azienda, la sorgente più calda subisca dei temporanei raffreddamenti per parziale intasamento delle scaturigini. La causa della dispersione di calore andrebbe imputata in questo caso alla più prolungata permanenza dell'acqua nel terreno superficiale.

La prima analisi dell'acqua di San Martino risale all'anno 1776 e fu eseguita dai dottori Paliotti e Mazza <sup>(15)</sup> di Cagliari.

Intorno al 1830 furono eseguite le analisi del Cantù e del Mojon, ancora con metodi alquanto antiquati. Nel 1889 il Dott. Gosio analizzò un campione di acqua di S. Martino; seguì nel 1854 l'analisi del BALDRACCO.

Le prime ricerche analitiche complete risalgono al 1900 e furono eseguite da Ferrantini e Piccardi su ciascuna delle 6 fonti note a quei tempi.

La più recente analisi è quella del Prof. Farina dell'Università di Sassari, eseguita nel 1964 e riportata nell'etichetta delle bottiglie.

Si tratta di un'acqua bicarbonato sodica.

Dalle prime analisi fino ad oggi risulta che nella composizione chimica delle acque di San Martino non sono avvenute variazioni di rilievo.

Vari studiosi hanno riconosciuto le qualità diuretiche, antiuriche e lassative di queste acque: giudizi in tal senso sono stati espressi

---

(\*) Autori e relative opere citati in bibliografia.

<sup>(15)</sup> BRANDIS P., GIORDO A., Ricerche storiche, geografiche ed economiche sul bacino idrominerale di S. Martino (Sassari). Amm. Prov. Sassari, 1971.

## ANALISI FARINA (1964)

Temperatura alla sorgente		22°
Densità	D	1,003
Abbassamento crioscopico		0,19
Pressione osmotica	P <sub>o</sub>	2,2895
Concentrazione osmotica	C <sub>o</sub>	103,3
pH		6,8
Conducibilità elettrica specifica	K <sub>20</sub>	20,0042
Residuo fisso 110°	gr	3,1065
Residuo fisso 180°	gr	3,1000

*Gas disciolti per litro ridotti a 0°C e 760 mm.*

Anidride carbonica	cc	731
Ossigeno	cc	1,153
Azoto e gas rari	cc	4,068

*Radioattività per litro*

Unità Mache	U.M.	0,729
Millimicrocurie	m $\mu$ c	0,265

*Sostanze presenti in un litro d'acqua espresse in joni*

Ione	Form.	gr/l	Millimoli	Anioni	Cationi
Sodio	Na <sup>+</sup>	0,8828	38,29	38,39	
Potassio	K <sup>+</sup>	0,04474	1,169	1,169	
Magnesio	Mg <sup>+</sup>	0,0590	2,426	4,852	
Calcio	Ca <sup>++</sup>	0,2426	6,053	12,106	
Cloro	Cl <sup>-</sup>	0,2955	8,335		8,335
Bromo	Br <sup>-</sup>	0,00028	0,0035		0,0035
Nitrico	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,000992	0,0160		0,01394
Solforico	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	0,332	3,456		6,912
Idrocarbonico	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2,438	39,95		39,95
Anidride silicica	SiO <sub>2</sub>	0,02252	0,3749		
Fosforico	PO <sub>4</sub>	0,00009312	0,0009804		0,00294

Presenti in quantità piccolissime:

Alluminio, ferro, stronzio, litio, sodio, sostanze organiche.

da insigni studiosi, tra i quali di recente gli igienisti dell'Istituto di idrologia di Pavia dove sono in corso ulteriori analisi tendenti a determinare più esattamente le qualità terapeutiche delle acque. Non si esclude l'opportunità della creazione di un centro di soggiorno per la somministrazione di cure idropiniche.

Di recente il Prof. Giovannantonio Bocconi, Direttore dell'Istituto universitario citato, nel confermare le qualità terapeutiche già riconosciute ed evidenziando anche una « elevata azione antisclerotica a livello epatico », ha annunciato che gli studi in corso « potrebbero rappresentare il filo conduttore di un'efficace valorizzazione specialistica dell'acqua di San Martino ».

## 6) CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

*Impianti e andamento della produzione*

Il centro idrominerale di San Martino consta di un piccolo agglomerato di edifici per i servizi generali (officina, falegnameria, ecc.) e di un capannone dove vengono eseguite con mezzi moderni tutte le operazioni di imbottigliamento.

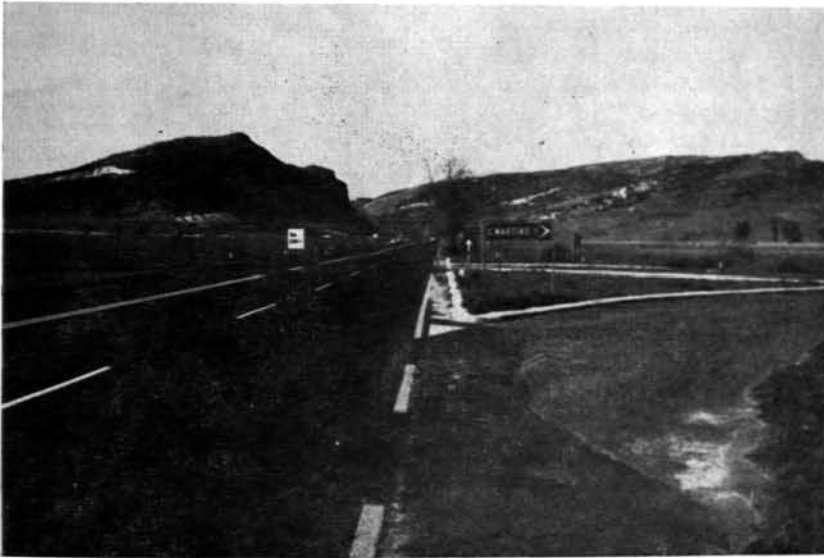
L'acqua minerale captata dalle sorgenti passa, attraverso tubazioni speciali, nelle vasche di decantazione da dove viene prelevata per la lavorazione. Mediante l'impiego di un saturatore viene addizionata di gas acido carbonico e quindi, convogliata nella riempitrice. Le bottiglie vuote provenienti dal magazzino sono inviate mediante nastri trasportatori nella lavatrice ove vengono lavate e sterilizzate. Il ciclo della lavorazione continua con il riempimento, la tappatura e la etichettatura delle bottiglie ed infine con l'incassettamento e l'impilamento.



Gasatore automatico

Traggono lavoro dall'attività dell'Azienda di San Martino una ottantina di unità lavorative tra impiegati e operai provenienti prevalentemente da Sassari e dai paesi vicini (Florinas, Codrongianos, Muros, Cargeghe ed Ossi). Tutto il personale operaio in forza è stato assunto senza una specifica preparazione professionale. Dopo un periodo di tirocinio, seguito in sede aziendale, il personale ha acquisito quella preparazione professionale idonea per il buon andamento dell'Azienda.

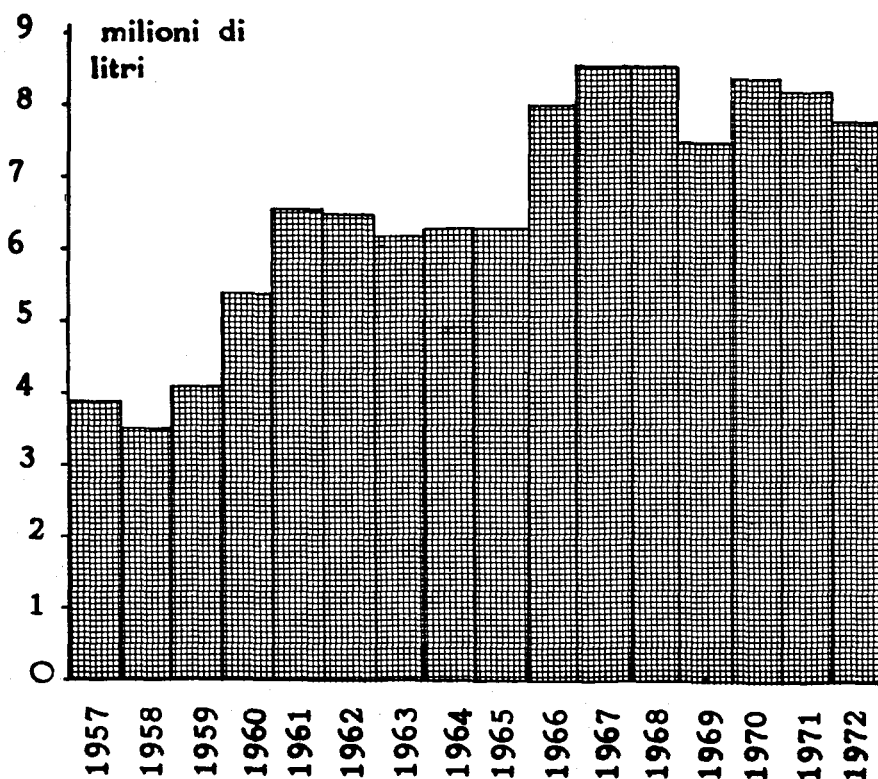
Attraverso una rotabile a stretto transito si raggiunge la S.S. 131 Carlo Felice (3 Km di distanza) e la linea ferroviaria Sassari-Cagliari (4 Km di distanza dalla stazione di Campomela).



La superstrada « Carlo Felice » dista appena 3 Km da San Martino

Da un esame analitico del registro della produzione si può osservare che il totale annuo espresso in litri ha oscillato negli ultimi 6 anni tra un minimo di 7.449.103 litri nel 1969 ed un massimo di 8.415.037 litri nel 1968 con una differenza di circa 1.000.000 di litri. Inoltre, dal 1966 in poi, si rileva la tendenza ad una stabilizzazione della produzione annua intorno agli 8.000.000 di litri, anche se negli ultimi 3 anni (1970, 1971, 1972) c'è stato un decremento abbastanza sensibile le cui

cause potrebbero addebitarsi all'inadeguatezza della rete distributiva del prodotto. C'è ancora da notare che negli ultimi 6 anni il totale annuo più basso si è registrato nel 1969, in concomitanza cioè coll'entrata in esercizio delle nuove Società « Idroterme di Villasor » (Acqua Sandalia) e « Sarda Acque minerali » di Siliqua (Acqua S. Giorgio).



**San Martino: andamento della produzione di acqua minerale dal 1957 al 1972.**

La particolare natura del prodotto che può permettere un quasi automatico adeguamento della domanda all'offerta indica nei dati riassuntivi esposti, rappresentanti la totalità della produzione, la capacità del progressivo assorbimento del mercato insulare, mercato al cui rifornimento contribuiscono però anche acque provenienti dalla



penisola (nel 1953 a meno di 1.900.000 bottiglie di produzione locale si contrapponeva un'importazione di circa 650.000 pari al 25% dell'intero consumo; nell'ultimo decennio invece tali rapporti hanno oscillato su valori compresi tra l'8% e il 22%).

Anno	Bottiglie/l	Bottiglie/½ l	litri
1957	3.715.331	278.800	3.854.731
1958	3.366.400	270.690	3.501.745
1959	4.002.550	275.280	4.140.190
1960	5.059.383	299.546	5.209.055
1961	6.268.008	326.150	6.431.083
1962	6.180.643	282.960	6.322.123
1963	5.885.315	333.483	6.052.036
1964	6.080.123	347.291	6.253.778
1965	6.107.009	319.606	6.266.212
1966	7.583.486	408.709	7.787.840
1967	8.274.441	321.455	8.435.168
1968	8.206.032	418.010	8.415.037
1969	7.373.706	150.795	7.449.103
1970	8.232.767	336.910	8.401.222
1971	8.037.125	234.243	8.154.245
1972	7.547.008	226.534	7.660.205

Produzione annua dell'A.P.A.M. dal 1957 al 1972.

#### Conto economico

<i>Costi.</i> Materie sussidiarie (tappi, etichette, detersivi, CO <sub>2</sub> , rotture di vetri e casse)	22%
Salari, oneri accessori	18%
Costi industriali (forza motrice, trasporti, manutenzione, analisi)	10%
Costi amministrativi e di vendita (stipendi, oneri fiscali, rappresentanze, previsioni, ecc.)	30%
Ammortamenti	20%
	100%
<i>Ricavi</i>	115-120%
<i>Utile</i>	15- 20%

Il notevolissimo tasso di incremento — circa il 30% — che si rileva per il 1969 si ritiene indubbiamente dovuto all'entrata in funzione

dei nuovi stabilimenti di Villasor e di Siliqua che, data la loro ubicazione al sud dell'isola, hanno permesso una più capillare distribuzione del prodotto ricercando mercati locali trascurati o non adeguatamente forniti dalle preesistenti aziende.

*L'acqua di San Martino nel mercato sardo*

E' noto che la Sardegna, proprio per le sue caratteristiche geologiche, è ricca di sorgenti di acque termo-minerali utilizzabili sia per cure sia come bevanda.

Si dispone di acque oligominerali, bicarbonato sodiche, bicarbonato-alcaline, ferruginose, solfuree, salso-bromo-iodiche radioattive, acidulo-alcaline-bicarbonato sodiche, ecc..

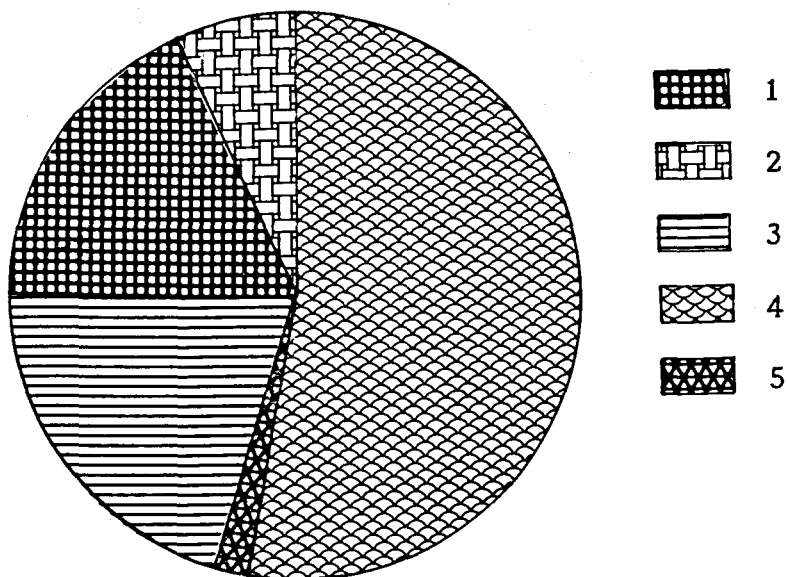
Anno	S. Martino	Montes	S. Lucia	Villasor	Siliqua	Totale
1960	3.355.533	326.282	713.100			4.394.915
1961	6.584.668	412.140	1.104.120			8.100.928
1962	6.463.603	404.040	1.165.000			8.032.643
1963	6.185.042	417.220	1.233.295			7.835.657
1964	6.427.414	408.130	1.505.459			8.341.003
1965	6.426.615	443.124	1.167.856			9.037.595
1966	7.992.195	389.560	2.293.000			10.674.755
1967	8.595.896	397.920	2.722.683			11.716.499
1968	8.624.042	372.494	2.418.130			11.414.666
1969	7.524.501	284.866	3.115.796	3.000.000	1.000.000	14.925.163

Tabella riassuntiva della produzione di acqua minerale in Sardegna dal 1960 al 1969.

Attualmente le acque di tre gruppi di sorgenti sono utilizzati per bagni e fanghi (Casteldoria - Valledoria, S. Maria dei is aquas - Sarda e S. Saturnino - Benetutti - Bultei).

Inoltre sono in funzione in Sardegna 5 impianti di imbottigliamento (S. Martino - Codrongianos, S. Lucia - Bonorva, Sandalia - Villasor, S. Giorgio - Siliqua e Montes - Codrongianos) che nel 1969 avevano raggiunto una produzione di circa 15.000.000 di bottiglie-litro.

Stendere un bilancio tecnico-economico per le aziende che imbotigliano acque minerali non è fattibile giacchè le aziende consultate o non hanno risposto esaurientemente ai quesiti posti in una apposita scheda o non hanno potuto rispondere a causa del breve periodo di gestione (Sandalia - Villasor, S. Giorgio - Siliqua).



Ripartizione della produzione di acqua minerale per aziende in Sardegna nel 1970.

1 - Sandalia , 2 - San Giorgio , 3 - Santa Lucia , 4 - San Martino , 5 - Montes.

Tuttavia da un'osservazione comparativa su aziende con caratteristiche almeno in parte simili si può non ritenere lontana da una situazione di fatto la seguente tipizzazione di conto economico per le acque minerali, supponendo unità che abbiano superato il periodo di avviamento iniziale e con sfruttamento normale.

La preferenza dei consumatori in Sardegna, almeno fino al 1969, annata per la quale chi scrive ha potuto rilevare dei dati abbastanza veritieri, è andata all'acqua minerale di San Martino. Anche durante questa annata, nonostante l'entrata in funzione della « Idroterme di Villasor » e della « Sarda Acque Minerali » di Siliqua, l'Azienda San Martino ha registrato una produzione pari a circa il 51% del totale prodotto da tutte le Aziende operanti in Sardegna. Con una percentuale pari al 21% ed al 19% rispettivamente seguono la Santa Lucia e la Sandalia.

Il rimanente 9% circa della produzione isolana compete alle acque minerali di Montes e S. Giorgio.

Se la produzione dell'acqua minerale in Sardegna, sulla base dei calcoli effettuati da GIORDO A. <sup>(16)</sup>, dovesse registrare realmente un incremento medio annuo dell'11%, si potrebbe ipotizzare per l'anno in corso (1973) un quantitativo pari a 22.000.000 circa di bottiglie litro, mentre nel 1976 si dovrebbe superare la cifra di 30.000.000. Ciò significherebbe che le Aziende produttrici avrebbero raggiunto complessivamente in quell'anno una produzione annua pari ad appena un decimo della quantità teorica disponibile, calcolata intorno ai 300.000.000 di litri annui.

L'Azienda di San Martino sulla base della portata di 2 l/sec delle sue sorgenti potrebbe incidere con una disponibilità teorica pari ad oltre un quinto di questo valore (75.000.000 di litri).

Come si vede l'Azienda San Martino, pertanto, sarebbe in grado, con una oculata amministrazione, di far fronte alle richieste di un mercato sempre più esigente ed in via di espansione con un prodotto in grado di sostenere la concorrenza non solo dal punto di vista qualitativo ma anche dal punto di vista quantitativo.

#### *Le direttive C.E.E. e il nuovo ordinamento regionale*

La sempre crescente diffusione delle acque minerali nel nostro Paese sia per uso terapeutico, sia come bevanda naturale e come bibita, ha posto alle diverse Aziende operanti in questo settore il problema di un urgente adeguamento delle strutture tecnico-organizzative alle richieste di un mercato sempre più esigente e difficile.

---

<sup>(16)</sup> BRANDIS P., GIORDO A., Op. Cit.,

In Sardegna, dove operano cinque aziende, due in provincia di Cagliari, tre in provincia di Sassari, il consumo medio annuo di acqua minerale pro-capite è stato di quasi 13 litri contro i circa 18 calcolato mediamente per tutta l'Italia nel 1970. L'incremento medio negli anni successivi supera il 10% a livello nazionale, mentre per la Sardegna si aggira intorno all'8%.

L'importanza economica di questa attività è espressa anche attraverso altre cifre.

Le acque minerali regolarmente autorizzate in Italia <sup>(17)</sup> sono 280, cui corrispondono 250 aziende produttrici in gran parte molto piccole e di importanza locale.

Nel 1971 si è avuta una produzione di 1,2 miliardi di bottiglie litro. Il valore complessivo del parco bottiglie-cestelli è di 35 miliardi. Il personale occupato nel settore si aggira, secondo recentissimi calcoli, intorno alle 11.500 unità, senza tener conto dei commercianti rivenditori e dei trasportatori non dipendenti.

La capacità produttiva delle acque minerali in Italia si aggira intorno a 1,65 miliardi di litri.

La diffusione dell'acqua minerale nel nostro paese va rapidamente aumentando tanto che dal 1961 (10 litri pro-capite) al 1971 (20 litri pro-capite) è raddoppiata, anche se siamo lontani dalle cifre pro-capite del Belgio (30,8 litri pro-capite) e della Francia (circa 60 litri pro-capite).

L'interesse di questo settore non è soltanto di carattere regionale o nazionale ma internazionale e va visto in un più vasto quadro europeo.

Infatti, con l'entrata in vigore delle direttive europee <sup>(18)</sup> le acque minerali prodotte nei singoli stati, se rispondenti alle prerogative concordate, potranno essere esportate negli altri paesi della C.E.E.. Ciò significa che ogni singolo Stato mentre avrà il vantaggio della disponibilità di mercati stranieri, potrà trovarsi nella necessità di far fronte all'interno a forti sollecitazioni concorrenziali.

---

<sup>(17)</sup> FORTE F., I problemi economici dell'industria delle terme e delle acque minerali dopo il nuovo ordinamento regionale. « Convegno di studio sulle acque minerali e le terme ». Roma, 1973.

<sup>(18)</sup> WUTKE O., La direttiva della C.E.E. sulle acque minerali. « Convegno di Studi sulle acque minerali e le terme ». Roma, 1973.

Il mercato interno, di per sè già abbastanza attivo potrebbe dunque ulteriormente vivacizzarsi per la concorrenza internazionale. Ed in questo senso non si può non tener conto che la Francia raggiunge una produzione che è due volte e mezza superiore alla nostra e può contare su un apparato organizzativo concentrato in poche aziende molto efficienti.

Il nuovo ordinamento del settore acque termali e minerali prevede un notevole decentramento dei poteri da parte del Ministero della Sanità e del Ministero dell'Industria a favore delle Amministrazioni regionali.

Se ciò potrà consentire un notevole snellimento burocratico nell'espletamento di molte pratiche d'impianto delle aziende, c'è il pericolo di un ulteriore frazionamento del sistema distributivo e produttivo italiano di cui si dovrà tener conto nelle dovute sedi.

Appare ovvio che l'attuazione simultanea delle direttive C.E.E. e delle nuove legislazioni regionali chiameranno a serie responsabilità le singole aziende, molte delle quali saranno costrette in ogni caso ad un impegno organizzativo più accentuato.

## CONCLUSIONI

Considerando la relevantissima quantità teorica disponibile in Sardegna (circa 300 milioni di litri presso le Aziende operanti nel settore) e la bontà delle acque locali, un adeguato lancio pubblicitario opportunamente disciplinate dalla Regione Sarda con azione congiunta delle Aziende interessate potrebbe allargare il mercato toccando la Penisola.

L'azione dovrebbe essere condotta in particolare per alcune acque di cui la Penisola è generalmente povera, contando anche sul fatto che certune hanno proprietà terapeutiche specifiche; dopo un'azione trainante iniziale di lancio, da parte delle acque migliori, l'intervento coordinato potrebbe estendersi a tutte le altre acque minerali. Si tenga presente a questo proposito che le acque bicarbonato-sodiche, e tra queste vi è quella di San Martino, sono scarsamente presenti in Italia.

All'incidenza del costo dei trasporti si potrebbe ovviare con un organico, razionale, sfruttamento di queste risorse coordinate e sostenute dalle Autorità regionali sia in campo di produzione che di mercato distributivo.

A tale proposito non possiamo non ricordare, per tutte le opportune considerazioni, che acque minerali provenienti da Aziende operanti soprattutto nella Penisola, in una percentuale valutabile intorno al 25%, circolano già, a prezzi competitivi con quelle locali in molti centri sardi.

### RIASSUNTO

L'autore, premessa una breve storia sullo sfruttamento delle acque minerali di San Martino in provincia di Sassari, passa ad esaminare le condizioni di alimentazione delle sorgenti.

L'origine profonda e le caratteristiche chimico-fisiche delle rocce del serbatoio, assicurano qualità organolettiche eccellenti per le acque. Dette qualità sono confermate da diverse analisi chimiche e batteriologiche.

Nelle conclusioni viene ravvisata l'opportunità di uno sfruttamento organico del prezioso liquido come acqua da tavola e per cure idropiniche.

### SUMMARY

The author after a brief story on the exploitation of San Martino mineral water in the province of Sassari examines the feeding of the springs.

The deep source and the chemical-physical characteristics of the reservoir rocks assure an excellent organoleptic water quality, which is confirmed by several and bacteriological analyses.

The author suggests the opportunity of an organic exploitation of the precious liquid for drinking water and for hydropinic treatment.



## BIBLIOGRAFIA

- ANDRIA N. — Trattato delle acque minerali, Napoli, 1783.
- ANGIUS V. — Fonti medicinali della Sardegna. In Goffredo Casalis dizionario geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S. M. il Re di Sardegna. Torino, 1833.
- ANONIMO — Elenco delle acque minerali negli antichi stati sardi. Torino, 1859.
- ANONIMO — Quadro completo delle acque minerali della Sardegna e loro qualità. Biblioteca sarda, 1926.
- ANONIMO — Sorgenti di acque minerali della Sardegna. Biblioteca sarda, 1926.
- AZUNI D. A. — Essai sur l'histoire géographique, politique et naturelle du royaume de Sardaigne. Paris, 1708.
- BALDRACCO C. — Lettera a D. V. Angius sulle acque minerali della Sardegna. Torino, 1851.
- BARMINIA F. — Influenza dell'acqua di San Martino in alcuni elementi del ricambio materiale. Napoli, 1908.
- BELLIENI C. — La Sardegna e i sardi nella civiltà del mondo antico. Cagliari, 1928.
- BERTINI B. — Idrologia minerale, ossia storia di tutte le sorgenti minerali note sinora negli Stati di S. M. il Re di Sardegna. Torino, 1822.
- BIONDUCCI P., RATTU A. — Acque minerali della Sardegna. Biblioteca sarda, Cagliari, 1960.
- BOCCONI G. — Relazione generale sulle proprietà farmacologiche dell'acqua minerale S. Martino. - Ist. di Idrologia dell'Univ. di Pavia. Pavia, 1969.
- BORNEMANN J. G. — Lettera a Elia de Beaumont sulle acque minerali della Sardegna. - Boll. Soc. Géol. de France, Serie 2<sup>a</sup>, Vol. 14, Parigi, 1857.
- BRANDIS P. — Le sorgenti termo-minerali di San Saturnino (Benetutti - Sassari), nota 1. - *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, Anno I, Vol. I. Sassari 1967.
- BRANDIS P. — Le sorgenti termo-minerali di San Saturnino (Benetutti - Sassari), nota 2. - *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, Anno II, Vol. II. Sassari, 1968.
- BRANDIS P., GIORDO A. — Ricerche storiche, geografiche ed economiche sul bacino idrominerale di San Martino (Sassari). - *Amm. Prov. Sassari*. Inedito.
- DAMIANI V. A., MAXIA C. — Prospettive di ricerca geotermica in Sardegna. *Boll. Soc. Geol. It.*, vol. 92, Roma, 1973.
- DERIU M. — Stratigrafia, cronologia e caratteri petrografici delle vulcaniti « oligoceniche » in Sardegna. - *Memorie della Soc. Geol. It.*, Vol. III. Roma, 1960.
- FORTE F. — I problemi economici dell'industria delle terme e delle acque minerali dopo il nuovo ordinamento regionale. - *Convegno di Studio sulle acque minerali e le terme*. Roma, 1973.
- LA MARMORA A. — Viaggio in Sardegna. Cagliari, 1928.
- LA MARMORA A. — Itinerario dell'Isola di Sardegna. Cagliari, 1868.
- LODDO CANEPA F. — Lo spopolamento della Sardegna durante la dominazione aragonese e spagnola. Roma, 1932.
- MANINCHEDDA A. — Quadro statistico delle acque della Provincia di Sassari. - *Giornale La Costituzione*, 1881.
- MINISTERO DEI LL. PP.: Servizio Idrografico del Genio Civile — Precipitazioni medie mensili ed annue e giorni piovosi per il trentennio 1921-1950. Roma, 1958.
- MINISTERO DEI LL. PP.: Servizio Idrografico del Genio Civile — Annali idrologici Annate 1951-1962. Roma.
- MOJON G. — Sulle acque di S. Martino e Codrongianus (Prov. di Sassari). Fida: Ciasca R.; en Gortani M.; (s. l. nè d.).

- MORETTI A. — Condizioni geologiche delle sorgenti minerali di San Martino, di Montes e di alcune zone circostanti. - *Boll. Serv. Geol. d'Italia*, Vol. 73, Roma, 1951.
- PAIS E. — La Sardegna prima del dominio romano. - Roma, 1881.
- PAIS E. — Storia della Sardegna e della Corsica durante il dominio romano. - Roma, 1923.
- PINNA M. — Il clima della Sardegna. - *Pubbl. Ist. di Geografia Univ. di Pisa*, Pisa, 1954.
- PUXEDDU E. — Le sorgenti minerali della Sardegna. - *Mediterranea*, Vol. 3, Cagliari, 1929.
- PUXEDDU E. — Le acque minerali della Sardegna (a cura di A. Rattu). - *Rend. Sem. Fac. Sc. Univ.*, Cagliari.
- PUXEDDU E., VARDABASSO S. — Ricerche idrologiche nella Sardegna meridionale. - *Rend. Sem. Fac. Sc.*, Vol. 12, Univ. Cagliari, 1942.
- SERRA A. — Osservazioni su alcune acque medicamentose della provincia di Sassari. - Pompei, 1936.
- SERRA A. — Osservazioni su alcune acque minerali della provincia di Sassari (Ploaghe, Siligo, Thiesi). - Roma, 1936.
- SOTGIA ROVELLI T. — Le acque minerali della Sardegna. - Roma, 1926.
- SPANO G. — Terme antiche ed acque minerali della Sardegna. - Cagliari, 1899.
- SPANO G. — Acque minerali S. Martino. - *Il popolano*, n. 26, Sassari, 1869.
- VALLE R. — Sopra le acque minerali quasi miracolose della Sardegna. - Cagliari.
- VARDABASSO S. — Carta della permeabilità della Sardegna. - *Ass. Agr. e Foreste Reg. Aut. della Sardegna*, 1958.
- VINAJ G. S. — L'acqua bicarbonato-sodica di San Martino (Sassari). - *L'idrologia e la climatologia*, 1907.
- WUTTKE O. — La direttiva della C.E.E. sulle acque minerali. - *Convegno di studio sulle Acque Minerali e le Terme*. Roma, 1973.