

Museo B. 10-10



Istituto Botanico della R. Università di Cagliari
diretto dal Prof. SAVERIO BELLI

Dott. ANGELO CASU

Osservazioni bio-chimiche sulla Salsola Tragus L.

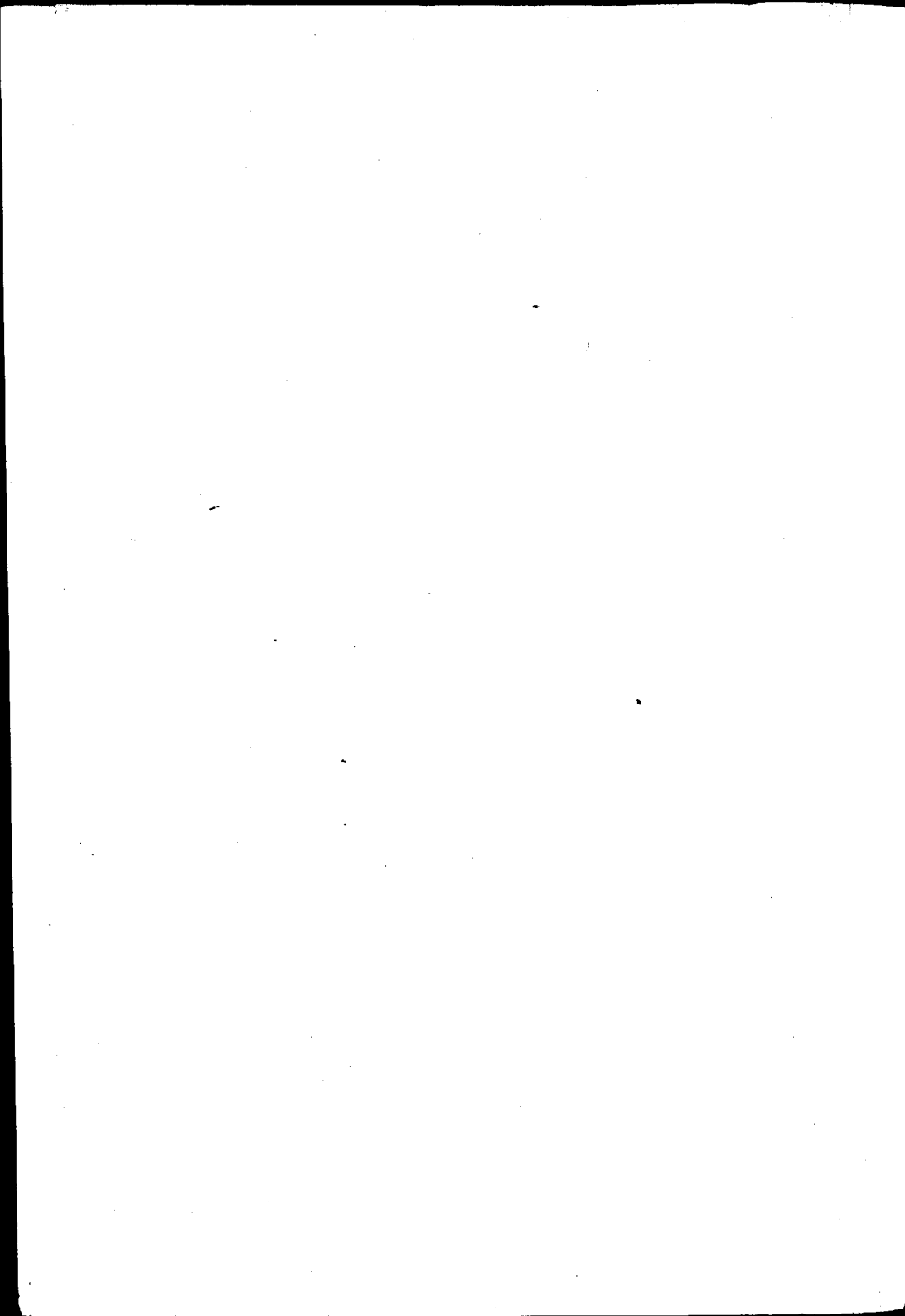
TAVOLA IV-V



J

TORINO
CARLO CLAUSEN (HANS RINCK Succ.)
Libraio delle LL. MM. del Re e la Regina

1908



Istituto Botanico della R. Università di Cagliari diretto dal Prof. Saverio Belli

Dott. Angelo CASU

OSSERVAZIONI BIO-CHIMICHE SULLA SALSOLA TRAGUS L.

(Tav. IV-V)



NOTIZIE GENERALI. — La *Salsola Tragus* L. è pianta erbacea, alofita, che vegeta abbondantemente sulle sabbie del lido. Però contrariamente alle specie affini *S. Kali* L. e *S. Soda* L., essa non vi è esclusiva, ma a Cagliari la si osserva localizzata anche sulle colline, e più specialmente sulle discariche calcari, o di natura calcare, di recente formazione.

Chi la veda per la prima volta non può che restare sorpreso della prosperità che quivi essa raggiunge, la quale riesce, poi, tanto più appariscente e suggestiva, in quanto per lunghi tratti è la sola che si osservi tra quei rifiuti di trasporto che sono un misto di calcare e di calcinacci.

Essa assume, così, il contegno delle piante calcicole, o per lo meno, e per qualche tempo, ne ha tutto l'aspetto.

Senonchè, dopo tre o quattro anni che i pendii delle discariche sono lasciati in riposo, ed a misura che le vere specie calcicole vi si localizzano (*Euphorbia terracina* L., *E. pinea* L., *Mercurialis annua* L., *Eruca sativa* Lam., *Diplotaxis tenuifolia* D. C., *D. eruroides* D. C., *Carduus pycnocephalus* L.; ed ancora: *Lavatera cretica* L., *Papaver Rhoëas* L., *Cynoglossum pictum* Ait., *Cerintho aspera* L., *Artemisia arbore-scens* L., *Pinardia coronaria* Less., *Senecio vulgaris* L., *Car-*



lina corymbosa L., ecc.), la *S. Tragus* L. gradatamente scompare, e dopo pochi anni dall'invasione di queste specie più adatte, di essa non si osservano che pochi esemplari gracili e sporadici, i quali, dopo qualche tempo, scompaiono pur essi completamente. Pertanto, è possibile vederla ricomparire dappertutto dove il terreno, di qualunque natura, resti scoperto da ogni altra vegetazione. È però anche possibile che per grandi estensioni non se ne osservi alcuna traccia, e che, combattuta dalla mano dell'uomo nei terreni coltivati, e soffocata dalle specie più adatte nei terreni incolti, si riduca a vegetare sulle sabbie del lido dove, per un altro ordine di fatti, poche altre specie allignano.

Il fenomeno è determinato dal fatto che i semi della *Salsola Tragus* L. germinano molto tardi (Gennaio-Febbrajo), mentre la germinazione delle specie spontanee è da noi molto precoce (Novembre), epperò le piantine della prima vengono a svilupparsi in un tempo in cui le altre hanno raggiunto un alto grado di maturità che spesso è prossimo alla fioritura. Avvenendo che le une e le altre si trovino nella stessa unità di spazio, le specie tardive non possono che perire.

Questa concorrenza così tipica e precisa nel caso speciale della *S. Tragus* L., viene subito ovunque da tutte le alofile, ed è oltremodo illustrativa poichè può rappresentare una delle cause principali che hanno determinato la loro migrazione verso i terreni litoranei.

Comunque, la vegetazione della *S. Tragus* L. fra i rotami calcari non può che sorprendere, sia per il modo tutto particolare col quale ci siamo abituati a considerare le Alofile, sia perchè realmente le discariche sono povere di quelle abbondanti soluzioni saline alle quali è legata nel terreno litoraneo la presenza delle Alofile stesse.

Come ed in qual misura, gli elementi di dette soluzioni possono venire sostituiti nelle piante delle discariche calcari?

Parte speciale

Il saggio crioscopico dei succhi della *Salsola Tragus* L. raccolta sul lido e nell'interno, ne avverte subito che esiste

una notevole differenza nella concentrazione salina dei succhi stessi.

Si ebbe:

31 Luglio 1907 — Lido della Plaia —

Piante fiorite	$\Delta = 2,32$	} 2,44
	$\gg = 2,44$	
	$\gg = 2,56$	

31 Luglio 1907 — Discariche calcari della strada Nuova di S. Guglielmo

	$\Delta = 2,76$	} 1,80
	$\gg = 1,85$	
	$\gg = 1,79$	

I succhi delle piante del litorale hanno dunque una concentrazione salina maggiore dei corrispondenti esemplari dell'interno. Però detta differenza non è rigorosamente costante e spesso avviene, che, dipendentemente da condizioni diverse di ambiente, esposizione al sole, ai venti, ecc. diminuisca molto, e diventi zero, o negativa.

Così ebbi:

30 Agosto 1907 — Littorale della Plaia —

Piante fiorite	$\Delta = 1,80$
	$\gg = 1,76$

30 Agosto 1907 — Discariche

	$\Delta = 1,98$
	$\gg = 1,84$

Ma nonostante queste oscillazioni in più od in meno sulle medie rispettive, la massa dei valori crioscopici ottenuti conferma che esiste una grande differenza fra la concentrazione salina dei succhi delle piante del lido e quelle delle discariche dell'interno. Epperò ne avverte che detta differenza non dipende da cause accidentali, quali sarebbero l'esposizione delle piante o il loro diverso grado di maturità nel momento dell'esperimento, ma particolarmente dalla differenza qualità dei sali contenuti in soluzione.

Basterà dare uno sguardo ai seguenti valori :

Discariche di S. Guglielmo	Lido
$\Delta = 1,14$	$\Delta = 1,76$
» = 1,22	» = 1,80
» = 1,24	» = 1,84
» = 1,26	» = 2,08
» = 1,76	» = 2,32
» = 1,78	» = 2,56
» = 1,80	» = 2,76

Ora, data la differente natura chimica del substrato sul quale le piante si considerano, ricco di Carbonato di Calcio l'uno (*discariche*), di sali di Sodio, l'altro, (littorale), s'intuisce facilmente che la minore concentrazione salina dei succhi delle piante cresciute sulle discariche, è dovuta alla presenza del Calcio (carbonato, solfato, ossalato) a causa del suo peso molecolare più elevato per rispetto a quello del Sodio.

E indipendentemente dalla forma salina sotto la quale possono trovarsi il Calcio ed il Sodio nella pianta, basterà ricordare che i pesi molecolari di questi due elementi sono:

$$\text{Ca} = 39,90 \qquad \text{Na} = 23$$

Così essendo, l'abbassamento del punto crioscopico nelle piante delle discariche calcari, ne avverte che i sali di Calcio vi hanno sostituito quelli di Sodio e che, pertanto, vi hanno anche assunta quella funzione *qualunque* che i secondi hanno nelle piante del littorale ⁽¹⁾.

Analisi chimica

31 Luglio 1907. — Si tolsero dal lido della Plaia e dalle discariche calcari numerosi esemplari già fioriti di *Salsola Tragus* L. Con dette piante si composero opportunamente dei campioni distinti di Foglie, Fusti e Radici.

Sottoposti all'analisi si ebbe:

(1) CASATI A. — Circa il valore nutritivo del sale marino nelle piante alofite. — *Ann. di Bot.* Vol. VI, fasc. 1, pag. 4.

<i>Salsola Tragus</i> L.	In 100 parti di pianta viva		
	Acqua	Ceneri	Sostanza org.
<i>Foglie</i> - Littorale	83,116	4,006	18,878
Discariche	78,557	4,737	16,728
<i>Fusti</i> - Littorale	72,918	3,785	23,400
Discariche	68,318	4,811	26,771
<i>Radici</i> - Littorale	41,765	3,247	54,988
Discariche	48,082	2,853	49,065

Da questi primi risultati dell'analisi comparata scaturisce che:

- a) Le piante del littorale erano più ricche di acqua;
- b) Le piante del littorale hanno dato una minore quantità di ceneri;
- c) Le piante del littorale hanno dato una maggiore quantità di sostanza organica.

Non mi fermo a discutere il significato particolare di questi risultati considerati in rapporto alla vegetazione della pianta, poichè l'interpretazione generale ne è stata data altrove⁽¹⁾ per ricerche analoghe. Qui osserverò solo che le piante delle discariche calcari hanno dato per i fusti e per le foglie una maggiore quantità di ceneri in confronto a quella ottenuta dalle piante del littorale, mentre l'acqua vi si trovava in proporzione inversa. Questo parrebbe deporre contrariamente a quanto è stato affermato altrove⁽²⁾, e secondo cui « *la percentuale dell'acqua contenuta dalla pianta si rivela in quantità proporzionale alle sostanze saline residua nelle ceneri* », ma ciò non è che in apparenza, e l'eccezione si spiega osservando che, data la differente natura chimica

(1) Casu A. — Resistenza fisiologica della Flora delle Saline all'azione del sale marino. — *Ann. di Bot.* Vol. V, fasc. II, pag. 342.

(2) Casu A. — *Loc. cit.* — *Ann. di Bot.* Vol. VI, fasc. I, p. 15.

del substrato sul quale crebbero le piante, esse debbono contenere sali in quantità e qualità diversa, e che pertanto i sali di Calcio (*carbonato, solfato, ossalato*), che possono trovarsi nelle piante delle discariche sono meno igroscopici dei sali di Sodio, Potassio e Magnesio che le stesse piante contengono allorchè vegetano nel litorale. La proporzionalità diretta, cioè, tra la quantità dell'acqua e quella delle sostanze saline sussiste sempre, purchè queste ultime sieno igroscopiche.

Analisi delle ceneri. — Quest'analisi è stata limitata alla determinazione del Calcio e del Cloro, e la quantità di quest'ultimo è stata assunta come indice dei Cloruri contenuti dalle piante delle discariche e del litorale.

Si ebbe:

<i>Salsola Tragus</i> L.	In 100 parti di pianta viva		
	Ceneri	Calcio	Cloro
<i>Foglie</i> - Litorale	4,006	0,372	0,549
Discariche	4,737	0,733	0,389
<i>Fusti</i> - Litorale	3,785	0,241	0,484
Discariche	4,811	0,769	0,251
<i>Radici</i> - Litorale	3,247	0,208	0,176
Discariche	2,853	0,433	0,076

Questi dati ci permettono di formarci un criterio esatto di ciò che sono il Calcio ed il Cloro, quantità e distribuzione, nelle piante in esame. Riassumendoli, si ha:

a) Le piante delle discariche calcari contengono il doppio di calcio che nelle piante del litorale;

b) Le dette piante delle discariche contengono la metà del Cloro delle piante del litorale.

Il calcio sostituisce, dunque, nelle piante delle discariche la metà dei Cloruri che le stesse contengono allorchè

vegetano nel litorale. E questo è quanto ne interessava accertare.

*Distribuzione del Calcio e del Cloro nelle diverse parti
delle piante*

Le presenti analisi dimostrano anche il modo come il Calcio ed il Cloro sono distribuiti nelle foglie, fusti e radici della pianta viva; e dipendentemente dalla diversa capacità volumetrica di ciascuna di queste tre parti, il Calcio ed il Cloro, come già gli elementi tutti delle ceneri, sono contenuti in quantità maggiore nelle foglie e minore nelle radici. E più propriamente, il Calcio vi è contenuto in quantità quasi doppia, ed il Cloro in quantità tripla. Ma se consideriamo questi valori nella composizione centesimale delle ceneri, si vede che essi tendono ad uniformarsi.

Si ha infatti:

In 100 parti di ceneri

<i>Salsola Tragus</i> L.	Radici		Fusti		Foglie	
	Calcio	Cloro	Calcio	Cloro	Calcio	Cloro
Littorale	6,405	5,769	6,367	12,787	9,286	13,704
Discariche calcari	15,177	1,663	15,984	5,217	15,476	8,236

Questi dati dimostrano:

a) Il Calcio si rivela con una percentuale quasi costante nella composizione salina dei tessuti delle diverse parti di una stessa pianta, e solo nelle foglie delle piante del litorale pare far eccezione;

b) Il loro (libero, allo stato di acido, di sale) è contenuto in quantità minore nelle radici, maggiore nelle foglie e media nei fusti di tutte le piante;

c) Nella composizione salina delle tre parti delle piante il Calcio si rivela sempre in quantità più che doppia nelle piante delle discariche, mentre il Cloro vi assume un contegno inverso.

Conclusioni

I risultati delle presenti analisi dimostrano:

a) La *Salsola Tragus* L. che vegeta sulle discariche calcari vi trova il Cloro, e lo assorbe, in quantità sufficiente alla sua regolare vegetazione;

b) La metà dei Cloruri che la *Salsola Tragus* L. assorbe nel litorale, è sostituita nelle discariche calcari da un'equivalente di sali di Calcio.

*
**

Mi è caro ringraziare il Prof. L. Francesconi, Direttore dell'Istituto di Chimica Generale, per avermi concesso l'uso del Gabinetto e del materiale necessario per le presenti analisi, e l'Assistente Dr. Columbano per il valido aiuto prestatomi.

Spiegazione delle tavole

Tav. IV. — Vegetazione di *Salsola Tragus* L.

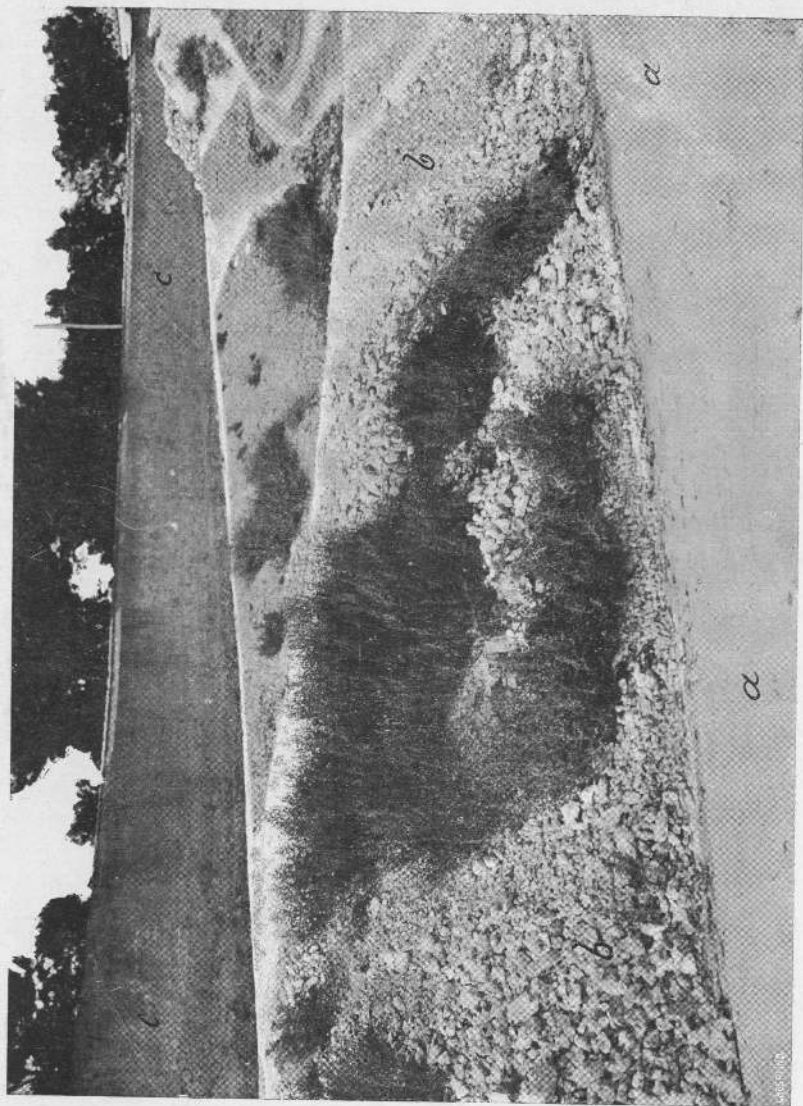
a) strada nuova a mezza costa soprastante al fossato di San Guglielmo (*Santu Lemnu*).

b) discarica del materiale calcareo di seavo.

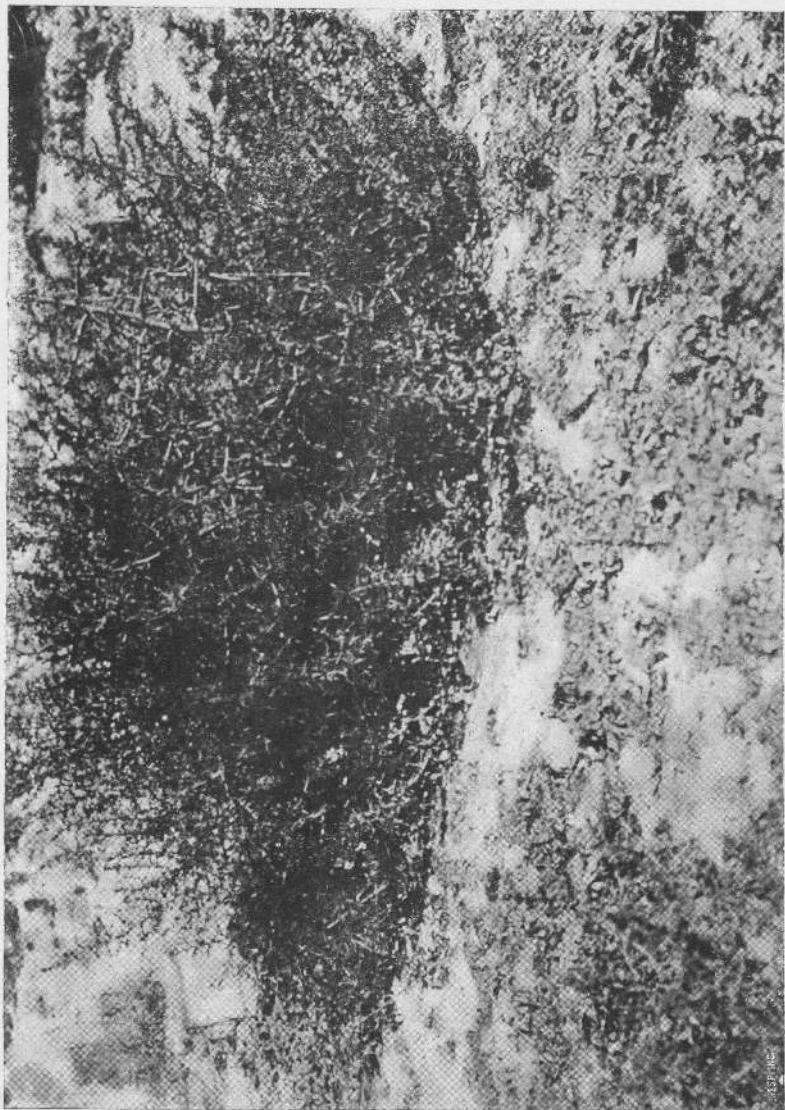
c) muro di cinta della pineta « Visconte Asquer ».

Tav. V. — Cespuglio di *Salsola Tragus* L. sulla sabbia del lido parzialmente coperto da frustoli di *Posidonia Caudinii* König.

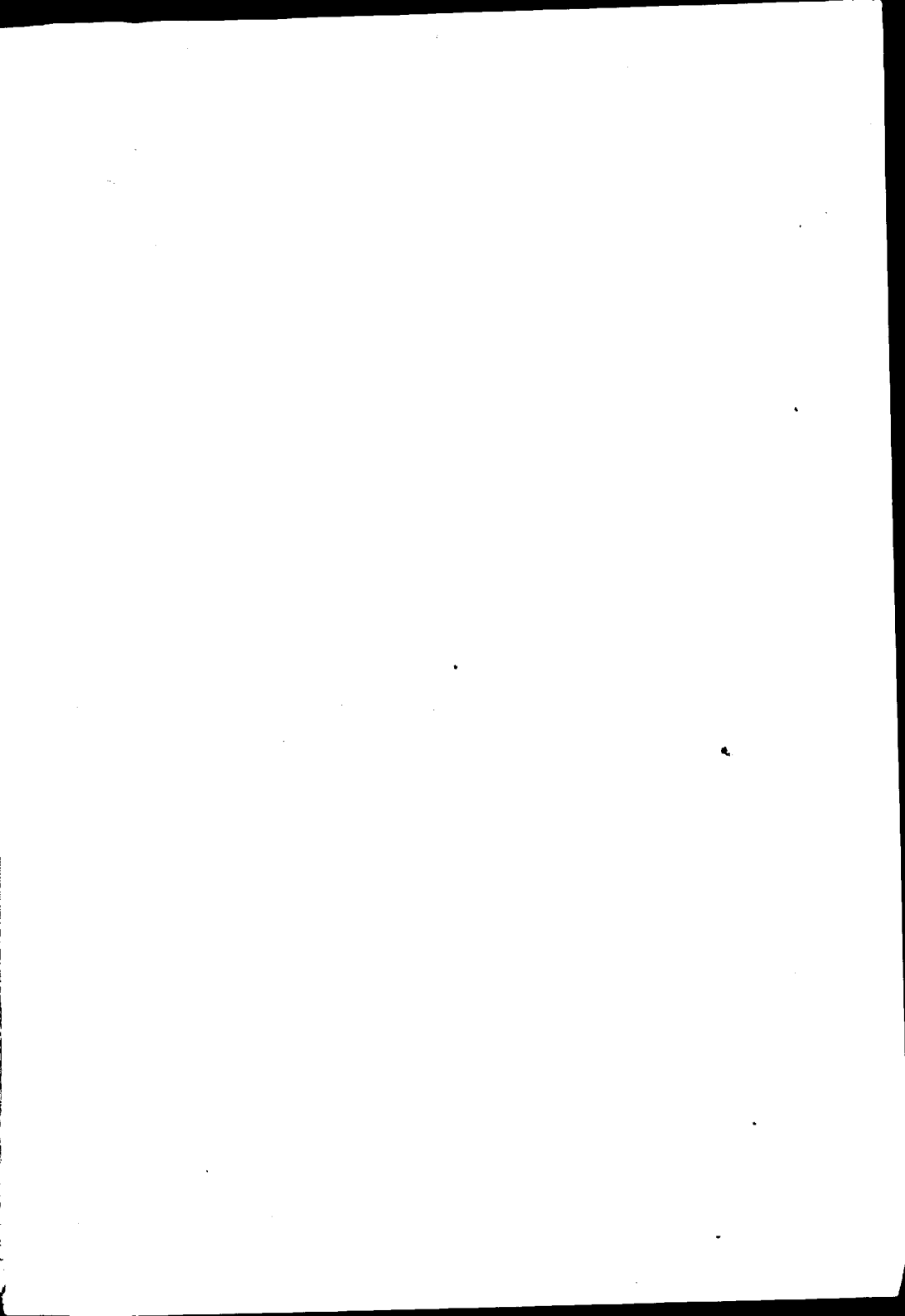












CAGLIARI
PREMIATA TIPOGRAFIA PIETRO VALDÈS
1908

3798