

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCX.

1913

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1913

Per il trifoglio l'esperienza mostrò chiaramente che: *il liquido culturale crudo era molto più nocivo del succo miceliare* (micelio già vecchio), *perdeva già in parte la sua tossicità col riscaldamento, i suoi componenti insolubili al 60 %, erano tossici, la pozzolana con le sue grossolane particelle cristalline non assorbiva le sostanze velenose, mentre il terreno lo tratteneva in gran parte in forma non accessibile alle radici.* Queste avevano le punte vizze, imbrunite o totalmente disfatte nelle culture *C, D, E*, senza aver potuto superare i 2-3 mm. di lunghezza, in *F* si erano bene sviluppate se il seme era sviluppato profondamente, mentre le superficiali erano vizze ed imbrunite; ciò prova che le materie velenose erano state tratteneute dal primo strato di terra.

La medica pare invece che fosse stimolata da qualche sostanza contenuta nel liquido culturale crudo, così che solo il liquido riscaldato deprime e non molto la germinazione. Però le radici dei primi semi germinati erano arrestate nello sviluppo con punte imbrunite o morte nelle culture *C, D*, ed *E*, le radici dei semi germinati per ultimo erano invece sane; ciò prova che le materie dannose già si erano alterate. La medica dovette quindi la sua salvezza anche alla più lenta germinazione.

Preparati tossici di *Scl. Libertiana* furono fatti agire anche su pianticelle di un mese di ceci (*Cicer arietinum*) e lenti (*Lens esculenta*) allevate in pozzolana sterile. Il succo miceliare non produsse alterazioni; il liquido culturale crudo, neutralizzato, produsse regolarmente la morte dell'intera pianta dalla sera alla mattina, il liquido culturale riscaldato a 100° produsse eguale effetto in 2-3 giorni.

Agronomia. — *Sul comportamento dei semi delle piante spontanee nel terreno e sulla scarsa efficacia dei lavori del suolo per provocare la distruzione delle erbe infestanti.* Nota di O. MUNERATI, presentata dal Socio R. PIROTTA.

Uno dei problemi che più preoccupano coloro che tendono a rendere più intensiva l'industria dei campi, è certo quello della lotta contro le erbe infestanti. Generale è, infatti, la constatazione che dalle profonde e frequenti arature del suolo e dalle laute concimazioni traggono rigoglio e incremento non solo le piante coltivate, ma ancora, e spesso più, le piante spontanee.

Dato che le lavorazioni in genere e le lavorazioni superficiali in ispecie sono state sempre considerate dagli agronomi come uno dei mezzi più efficaci e fondamentali nella lotta contro le piante infeste, e osservando d'altra parte come, ad esempio, nella Bassa Valle del Po, dove da tempo remoto è consuetudinaria la rottura delle stoppie con aratura superficiale e dove la terra

si ara e si riarà poi persino 4-5 volte nel periodo estivo-autunnale, l'agricoltore si dibatta costantemente in mezzo alle più gravi difficoltà, mi ponevo alcuni anni addietro il quesito se i lavori, sia pure frequenti, del suolo, esercitino davvero un'azione efficiente anche ai riflessi della distruzione delle cattive erbe che si propagano per seme, nel senso che essi affrettino effettivamente o comunque favoriscano la germinazione delle sementi trovantisi nello strato coltivabile.

Riprendendo ed allargando le indagini di Nobbe ⁽¹⁾, di Haenlein ⁽²⁾, di Schribaux ⁽³⁾, già dal 1903 io mi ripromettevo di affrontare appunto tutto il vasto problema delle malerbe della fertile Bassa Valle Padana, studiando il comportamento delle specie più infeste in diverse condizioni di ambiente, in laboratorio e in pieno campo; permanenza in superficie e in profondo dello strato coltivabile; passaggio attraverso il tubo digerente degli animali domestici; permanenza più o meno prolungata nei colaticci e nello stallatico, ecc.: con raffronti, per una medesima specie, fra semi di diversa età e con trattamenti diversi.

Di alcune mie osservazioni ebbi anche l'onore di riferire alla R. Accademia dei Lincei ⁽⁴⁾, e in questa Nota limito la esposizione a considerare soprattutto la conservazione della vitalità delle sementi in rapporto alle lavorazioni superficiali e profonde del terreno.

* * *

L'età del seme delle piante infeste in riferimento alla conservazione delle specie. — Il fattore « età » ha una indubbia grande importanza, nei riguardi del comportamento dei semi delle piante infestanti e della conservazione della loro vitalità. I semi nella maggior parte delle specie si rendono tanto più pronti a germinare (sino a un dato limite, si comprende) quanto maggior tempo è intercorso tra il momento della loro maturanza (e conseguente naturale caduta al suolo) e il momento in cui se ne vuole determinare la facoltà germinativa.

⁽¹⁾ Die Resistenz von Samen gegen die äusseren Factoren der Keimung. *Die Landw. Versuchs Stationen*, anno 1877.

⁽²⁾ Ueber die Keimkraft von Unkrautsamen, c. s., anno 1880.

⁽³⁾ *Bulletin de la Société nationale d'agriculture, Journal d'agriculture pratique*, annate varie.

Nell'ultimo periodo si occuparono della stessa questione: il Gola (*Annali dell'Accademia Reale delle Scienze di Torino*, ecc.); il Kraus (*Fühlings Landw. Zeitung e Arb. der D. L. G.*); il Petersen (*Deut. Landw. Presse*); il Kling (*Die landw. Versuchs.*); il Gumbel (*Landw. Jahrbücher*); ecc.

⁽⁴⁾ *La vitalità dei semi nel terreno e il suo rapporto col grado di infestività delle specie spontanee. La distruzione dei semi delle piante infeste per parte degli animali domestici. L'azione efficiente dell'apparato masticatore nella distruzione dei semi da parte degli animali domestici. Sulla presunta perpetuazione delle specie infeste attraverso lo stallatico* (Rendiconti, volumi XIX e XX).

Ecco le cifre medie di numerosissime osservazioni sulle principali erbe infeste della Bassa Valle del Po, da me compiute nel decennio 1903-1912:

	Nello spazio di un mese germinarono		
	Semi dell'annata	Semi di un anno	Semi di 2 o 3 anni
<i>Avena fatua</i> L, semi grossi . . .	12 %	80 %	92 %
<i>Avena fatua</i> L, semi piccoli . . .	4 "	42 "	55 "
<i>Lathyrus Aphaca</i> L.	3 "	18 "	40 "
<i>Vicia hirta</i> Balb.	12 "	35 "	60 "
<i>Vicia segetalis</i> Thuill.	9 "	40 "	55 "
<i>Rumex Crispus</i> L.	2 "	20 "	40 "
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	0 "	3 "	4 "
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	3 "	8 "	12 "
<i>Sinapis arvensis</i> L.	10 "	60 "	70 "

I semi dell'annata si intendono messi in germinatoio appena raccolti. I semi che non figurano germinati si conservano più o meno integri e completamente vitali, continuando a germinare successivamente e saltuariamente per un lungo periodo di tempo. Le cifre esposte subiscono variazioni anche secondo le annate, il grado di maturanza dei semi, ecc.

Vi sono, in ogni caso, dei semi che si mantengono ingerminabili anche se di due o più anni, e il cui comportamento offre davvero il più grande interesse dal punto di vista biologico. In generale si può affermare che *quanto meno rapidamente un seme diviene capace di germinare, tanto più elevato è il grado di infestività della specie.*

* * *

Il diverso comportamento dei semi in germinatoio e in pieno campo. — Le variazioni più o meno sensibili o brusche di calore e di umidità agiscono diversamente sul comportamento dei semi delle diverse specie infeste, ed anche il fattore *luminosità* ha, per molti semi, una riconosciuta influenza.

Le variazioni dell'umidità sono però quelle che hanno il maggior valore nel preparare le condizioni che favoriscono, o meno, la germinazione dei semi delle piante infeste. Ciò apparve nettamente in una serie di ricerche di cui già mi occupai col dott. T. V. Zapparoli in una prima Nota ⁽¹⁾ e delle quali pubblicheremo prossimamente un particolareggiato rapporto. Come cifre medie per sementi dell'annata possono valere le seguenti:

(¹) Malpighia, 1912.

	In sei mesi germinarono :	
	In sabbia costantemente umida	In sabbia alternativamente umida e secca
<i>Avena fatua</i> L., semi grossi	35 %	75 %
<i>Avena fatua</i> L., semi piccoli	15 "	60 "
<i>Vicia segetalis</i> Thuill.	25 "	28 "
<i>Vicia hirta</i> Balb.	32 "	33 "
<i>Lathyrus Aphaca</i> L.	18 "	22 "
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	2 "	15 "
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	—	10 "
<i>Rumex crispus</i> L.	1 "	45 "
<i>Capsella Bursa-pastoris</i> Moench	3 "	65 "
<i>Papaver Rhoeas</i> L.	2 "	50 "
<i>Eruca sativa</i> Lamk.	10 "	25 "
<i>Sinapis arvensis</i> L.	5 "	30 "
<i>Sorghum halepense</i> Pers.	?	3 "
<i>Cuscuta epithimum</i> L.	10 "	12 "
<i>Salvia pratensis</i> L.	2 "	30 "

Mentre i semi delle leguminose infeste, in genere, non mostrano di trarre profitto da una variazione di umidità ⁽¹⁾ ed altre sementi rimangono indifferenti, altri semi invece, quali l'*Avena fatua*, la *Capsella bursa pastoris*, il *Rumex crispus*, la *Salvia pratensis*, ecc., trovano, in un'alternanza di umidità e siccità, un forte stimolo a germinare.

Ne consegue come sia fallace di giudicare del comportamento di un seme nel suo *habitat* naturale dal modo col quale il seme stesso reagisce in germinatoio.

* * *

Il comportamento dei semi delle piante infeste nello strato più superficiale del suolo. — Ai molti dati da me già pubblicati dal 1903 in poi, credo opportuno di aggiungere i seguenti, che si riferiscono a una serie di prove iniziate nell'estate 1910. Nel luglio-agosto di quell'anno, a norma della loro naturale maturanza sulle piante, ponevo 1000 semi di ciascuna delle specie più infeste della Vallata Padana in altrettante parcelline, con esperienza in doppio e a parcelle alterne, ricoprendo poi le sementi stesse con un paio di centimetri di terra. I semi di detto gruppo furono lasciati alla

⁽¹⁾ Le nostre osservazioni ci hanno portato *costantemente* alla medesima conclusione, mentre risultanze diverse avrebbe avuto, ad es., il Gola (memorie citate). Potemmo inoltre notare che quanto più un seme di leguminosa infesta è maturo, tanto più esso rimane indifferente alle variazioni di umidità.

mercè delle condizioni naturali, mentre un gruppo di parcelle simili fu sottoposto a periodici innaffiamenti.

Non molto diversamente si comportarono, in processo di tempo, i semi dei due aggruppamenti, *lo che conferma come anche in annate a piogge frequenti estive le sementi non nascano molto di più di quello che accada in annate asciutte*. Per brevità riporto le sole cifre riguardanti il gruppo delle parcelline lasciate sotto la influenza delle condizioni naturali:

	IN PIENO CAMPO PER MILLE SUCCESSIVAMENTE GERMINARONO:								
	<i>Avena fatua</i> (semi grossi)	<i>Avena fatua</i> (semi piccoli)	<i>Vicia hirta</i>	<i>Vicia segetalis</i>	<i>Lathyrus Aphaca</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>	<i>Myagrum perforiatum</i>	<i>Galium Aparine</i>	<i>Sorghum halepense</i>
<i>Nell'anno 1910:</i>									
durante agosto	—	—	—	57	—	—	—	—	—
" settembre	22	—	192	208	24	1	—	—	—
" ottobre	60	22	86	49	14	2	—	—	—
" novembre	196 ⁽¹⁾	6	168	171	32	5	6	—	—
" dicembre	2	—	26	17	6	—	—	—	—
<i>Nell'anno 1911:</i>									
durante marzo	4	4	10	4	6	12	20	10	—
" aprile	6	10	44	41	16	198 ⁽⁴⁾	234 ⁽⁶⁾	34	—
" giugno	—	—	30	42	2	—	—	—	58
" settembre	—	—	—	—	—	—	—	—	37
" ottobre	188 ⁽²⁾	20	88	50	92	—	—	—	—
<i>Nell'anno 1912:</i>									
durante gennaio	44	16	120	52	282 ⁽⁴⁾	—	—	—	—
" febbraio	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" maggio	18	8	10	5	—	—	—	—	29
" giugno	—	7	13	8	—	—	—	—	—
" luglio	15	12	16	21	41	—	—	—	—
" settembre	—	9	54	45	—	163	126	42	—
" ottobre	4	332 ⁽³⁾	10	3	20	—	—	—	—
Germinati in 27 mesi	557	446	867	733	531	381	386	86	124

(1) Nati quasi tutti assieme (piantine estirpate: 157 il 2 novembre, e 42 il 15 novembre); quindi quasi un anno di sosta.

(2) Quasi insieme: 188 piantine estirpate il 15 ottobre.

(3) Piantine 151 estirpate il 13 aprile, e 47 il 30 aprile.

(4) Spuntate quasi tutte assieme ed estirpate il 13 aprile.

(5) Estirpate il 7 gennaio, dopo essere spuntate contemporaneamente.

(6) Tutte assieme il 3 ottobre!

Si tratta dunque di un getto talora continuo, talora intermittente, talora debole, talora abbondantissimo, di piantine uscenti da sementi rimaste fino a un dato momento allo stato di quiescenza, pur nelle condizioni più favorevoli per germinare. Due anni dopo il collocamento dei semi nelle singole parcelline, facevo una fotografia delle piccole piante spuntate negli stessi giorni dal suolo; tre mesi dopo, infine le parcelle portanti semi piccoli di avena fatua si coprivano di numerosissime piantine, nate, quasi per tacito accordo, tutte assieme (oltre il 30 per cento) dopo ventisette mesi!

Il comportamento delle sementi di una medesima specie è però, come dissi già per incidenza, molto diverso da annata ad annata: ad esempio la stessa *Avena fatua* del 1910 si conservò, sia in profondo, sia in superficie, assai meglio di quella del 1911.

* * *

I lavori profondi del suolo e la nascita dei semi delle piante infeste. — È generale il convincimento che i semi, cacciati in profondo dall'aratro, possano conservare la loro vitalità indefinitamente. Una serie di osservazioni, che ho in corso col dottor T. V. Zapparoli, mi permetterebbe di concludere che, almeno nelle terre sottoposte a periodiche lavorazioni, le sementi, anche alla profondità di 35-45 centimetri (profondità normale d'aratura per i lavori di rinnovo), troverebbero condizioni egualmente favorevoli per germinare come se fossero in superficie: che se gli stessi semi non germinano, ciò significa che, con ogni probabilità, non germinerebbero neppure se si trovassero nello strato più superficiale del suolo. Sarebbe inutile di aggiungere che nelle nostre indagini noi abbiamo fatto, come facciamo, astrazione da quei semi che vanno, per alluvioni o interrimenti artificiali, a trovarsi molto più in profondo, oppure ad essere serrati in qualche modo nelle zolle sepolte.

Aereazione, umidità e calore non mancano a 40-50 centimetri dal livello di un terreno coltivabile, nè ai coefficienti luminosità, influenza dei geli e compressione dello strato soprastante può attribuirsi, in linea generica, un grande e sostanziale valore. D'altra parte, se la profondità di 40-50 centimetri bastasse a mettere la semente in condizione di non poter germinare, non si potrebbe spiegarne perchè nelle condizioni medesime non giungessero a conservarsi anche le sementi delle comuni piante coltivate; e se le sementi non potessero germinare soltanto perchè in profondo, la germinazione loro dovrebbe tosto aver luogo non appena esse fossero portate in superficie, mentre moltissimi semi, portati dagli strati più profondi a quelli superficiali, possono quivi conservarsi lungamente ancora ingerminali, come è nettamente risultato anche dalle prolungate nostre osservazioni.

CONCLUSIONI.

Risulta confermato:

a) che i lavori superficiali (compresi quelli che si compiono d'estate dopo il frumento) non hanno che un valore limitatissimo come mezzo di

lotta contro le cattive erbe che si propagano per seme: 1°) perchè moltissimi semi rimangono ingerminali anche se in superficie ed anche se periodicamente sottoposti a pioggerelle che tengano il terreno costantemente o intermittenemente inumidito; 2°) perchè le sementi, che sono pronte a germinare, nascono egualmente bene anche se sospinte in profondo dall'aratro;

b) che i frequentissimi capovolgimenti dello strato coltivabile hanno, allo stesso modo e per le stesse ragioni, scarsa efficacia, lo che giustifica come pure nelle plaghe dove le lavorazioni del terreno costituiscono il caposaldo della moderna agricoltura, il problema della lotta contro le piante infeste che si propagano per seme, non abbia cessato di essere sempre eccezionalmente grave;

c) che la pratica d'impedire alle malerbe di maturare e far cadere a terra le loro sementi non deve andare già considerata come *uno dei molteplici mezzi* per infrenare la propagazione delle specie più infeste, ma bensì come *l'unico importante, sicuro, efficiente e, senza dubbio, ancora il più economico.*

E. M.