

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

CONCLUSIONE.

La Batteriosi del frutto del pomodoro è dovuta ad una specie autonoma da me chiamata *Bacterium Briosii* n. sp. Inoltre la malattia attacca non solo i frutti, ma tutte le parti aeree della pianta, producendo un processo patogeno da non potersi confondere coll'avvizzimento delle piante, quale venne descritto nella Batteriosi dello Smith.

Agronomia. — *La distruzione dei semi delle piante infeste per parte degli animali domestici.* Nota di O. MUNERATI, presentata dal Socio R. PIROTTA.

In uno studio completo del problema della perpetuazione delle cattive erbe nei campi, la questione della eventuale distruzione dei semi da parte degli animali domestici (bovini, equini e ovini da un lato, e gallinacci dall'altro) deve far parte di un vasto programma di indagini specifiche.

Riserbandomi di riferire, in un'ulteriore Memoria, i risultati delle mie osservazioni sulla conservazione della vitalità dei semi negli ammassi di stallatico variamente trattato, prendo in esame, nella odierna Nota, il comportamento dei semi stessi nel loro passaggio attraverso l'apparato digerente ⁽¹⁾.

CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA IMPOSTAZIONE DELLE ESPERIENZE.

— Ho voluto innanzitutto ridurre le osservazioni a un numero limitato di specie effettivamente infeste, e i cui semi si possono normalmente trovare nei comuni foraggi. Eccone l'elenco: *Avena fatua* L.; *Vicia segetalis*, Thuill.; *Vicia hirta*, Balb.; *Lathyrus Aphaca*, L.; *Rapistrum rugosum*, (L.) Berg.; *Sorghum halepense*, Pers.; *Rumex crispus*, L.; *Cirsium arvense*, Scop.; *Sonchus oleraceus*, L.; *Papaver Rhoëas*, L.; *Plantago lanceolata*, L.

Aggiungo che, più che l'esperimento di numerosissime specie, aveva valore, per me, la valutazione del comportamento delle specie più tipiche, in quanto a volume, conformazione e caratteri esteriori del seme: ciò avrebbe

⁽¹⁾ Non mi fu possibile prendere visione che dei seguenti lavori, astrazione fatta dai contributi riguardanti le cuscute e le orobanche, che non vennero da me, finora, prese in esame:

The effect of digestion and fermentation of manure on the vitality of seeds. The Maryland Agr. Exp. Station, Bull. 128, 1908 (by Edward Ingram Osvald).

Commercial Feeding Stuffs. The viability of weed seeds in feeding Stuffs. Vermont Agric. Exp. Stat.; Bull. 131, 1907, e 138, 1909.

Weed seeds in commercial feeding stuffs. Maine Agric. Station; Annual Reports.

Comment germent des graines qui ont passées à travers une vache (O. Rostrup, Copenhagen, 1900).

permesso di mettere insieme degli aggruppamenti ai quali aprioristicamente riferire qualunque seme, anche direttamente non considerato.

Ho preso invece in considerazione un fattore precedentemente trascurato, cioè l'*età del seme*, che, ai riflessi della conservazione della vitalità dell'embrione, ha, per alcune specie, valor sostanziale.

Alle su citate sementi univo poi spesso dei semi di frumento, di granoturco, di avena comune e di altre specie coltivate, per determinarne la resistenza in confronto.

Il pastone di farina di granoturco e frumento, o di fagioli cotti, servi costantemente di veicolo dei semi, mentre subito dopo si somministrava, agli animali in esperimento, del fieno comune (1).

Quanto a separare le sementi dalle deiezioni per determinare la percentuale delle integre e delle alterate, era mio intendimento di far passare sulle deiezioni stesse un abbondante filo d'acqua in modo da recuperare, in una serie di crivelli a maglia gradatamente più piccola, i semi apparentemente intatti, e già divisi secondo la loro grossezza; ma l'insufficienza e la impraticità del metodo si palesarono immediatamente (2), onde si dovette procedere a una separazione richiedente maggior pazienza e maggior diligenza.

Una parte delle deiezioni fu sempre tenuta in disparte per essere conservata nel cumulo di stallatico presso i semi positivi direttamente, per il necessario raffronto. I semi separati venivano collocati in germinatoi per determinarne la vitalità.

ESPERIENZE CON BOVINI. — Una prima serie di esperienze (prove e controprove) fu compiuta presso il sig. Giuseppe Vicenzetti, a Cantonazzo (Rovigo), con due vacche di due anni e mezzo. Veicolo dei semi: pastone di farina di granoturco e frumento.

Una seconda serie di esperienze (prove e controprove) fu compiuta a Loreo, nelle aziende Co: Papadopoli (dirette dal Comm. Bisinotto) con gli stessi semi. Le sementi furono sempre mescolate al pastone di fagioli cotti.

(1) Si potrebbe osservare che nel fieno possono casualmente trovarsi dei semi delle stesse specie in esperimento: si ebbe, a tale riguardo, la cura di fornire fieno di primo taglio, che è quasi costantemente privo di sementi, per quanto, in fondo, l'eventuale presenza di qualche seme di quelli in prova, non avrebbe modificato o scosso il valore delle deduzioni.

(2) Non essendo le deiezioni costituite da sostanze solubili, o, almeno, tanto finamente divise da passare facilmente, sotto l'azione della corrente d'acqua, attraverso vagli anche a larga maglia, i frammenti aggruppati ostruiscono la maglia dei vagli sottostanti così da impedire persino il normale defluire dell'acqua di lavaggio. A codesto inconveniente si ovvierebbe somministrando, anche nei giorni successivi a quello iniziale, esclusivamente pastoni; ma le condizioni non sarebbero allora normali.

Osservazioni e deduzioni. — La duplice serie di esperienze mi autorizza a considerare come definitive le seguenti conclusioni:

1°. La maggior parte dei semi passanti inutilizzati attraverso l'apparato digerente si trovano nelle deiezioni espulse 24 a 48 ore dalla ingestione; una minor parte si trova nelle deiezioni delle seconde dodici ore, e una piccola parte fino a 72-80 ore dopo.

2°. L'età, nei bovini, non esercita un'influenza specifica sul comportamento dei semi attraverso il loro sistema digerente: è il caso di osservare che, nelle condizioni normali, i bovini si mettono fuori servizio quando sono ancora relativamente giovani, quando cioè il loro apparato dentario non è logorato.

3°. Il comportamento delle varie specie di semi permette di fare una netta distinzione:

a) fra sementi di leguminose (sementi normalmente rotondeggianti e a tegumento più o meno duro) da un lato, e sementi di non leguminose (normalmente non rotondeggianti e a tegumento non duro) dall'altro;

b) e nelle sementi di leguminose: tra semi somministrati nell'anno stesso in cui si raccolgono (semi nuovi) e semi di annate precedenti (semi vecchi).

4°. Le sementi di una data specie non leguminosa si comportano, di norma, alla stessa maniera, qualunque sia la loro età: pressochè la stessa percentuale passa inutilizzata, e la stessa percentuale viene distrutta, sia che si tratti di semi dell'anno, sia di semi vecchi.

5°. L'*Avena fatua* (semi grossi e piccoli, freschi o vecchi) viene quasi completamente distrutta dai bovini. In tutte le prove, i semi si trovarono scomparsi in proporzione del 97-98 per cento!

6°. Meno dell'*Avena fatua*, ma pur tuttavia fortemente decimati sono i semi delle altre specie non leguminose più o meno infeste: *Rumex crispus* (85-90 %); *Rapistrum rugosum* (85-90 %); *Cirsium arvense* (70-75 %); *Sorghum halepense* (90-95 %); *Papaver Rhoeas* (60-70 %).

In generale, quanto più i semi sono piccoli e rotondeggianti, tanto meno facilmente vengono distrutti, certo perchè sfuggono all'azione dell'apparato masticatore.

7°. Le sementi delle più comuni specie leguminose infeste della bassa valle del Po (*Vicia segetalis*, *Vicia hirta*, *Lathyrus Aphaca*) si comportano diversamente secondo la loro età. Ecco le cifre medie risultanti dalle nostre prove:

	Semi distrutti	Semi rigonfiatisi	Semi rimasti duri
<i>Vicia segetalis</i>			
dell'annata	50 %	10 %	40 %
di un anno di età	70 "	15 "	15 "
di due o tre anni	70 "	20 "	10 "

	Semi distrutti	Semi rigonfiatisi	Semi rimasti duri
<i>Vicia hirta</i>			
dell'annata	60 %	10 %	30 %
di un anno di età	65 "	20 "	15 "
di due o tre anni	78 "	15 "	7 "
<i>Lathyrus Aphaca</i>			
dell'annata	65 %	10 %	25 %
di un anno di età	72 "	15 "	13 "
di due o tre anni	80 "	12 "	8 "

I suesposti dati non hanno, come si comprende, un valore assoluto, potendo subire variazioni secondo il momento dell'anno in cui si compie la prova, secondo gli animali, secondo il foraggio che serve da veicolo, ecc. Essi permettono tuttavia di concludere in via categorica che *quanto più nuovo è un seme di leguminosa infesta, altrettanto meno facilmente viene distrutto nel suo passaggio attraverso l'organismo dei bovini e dei ruminanti in genere* (¹).

La differenza di comportamento tra semi vecchi e nuovi, deve, a mio vedere, essere così interpretata: all'atto della prima masticazione, o i semi vengono senza distinzione franti e, travolti nei movimenti del bolo, si disfanno completamente; oppure, sfuggendo all'apparato masticatore, passano tal quali nello stomaco: quivi, trovandosi in un vero e proprio termostato, o sono vecchi, e in gran parte si gonfiano e rammolliscono, o sono nuovi (dell'anno), e in buona parte restano indifferenti all'azione dell'umidità e del calore, mantenendosi inalterati e duri. Quando il bolo torna in bocca per la ruminazione, i semi che si erano inturgiditi vengono quasi totalmente schiacciati, mentre i semi rimasti duri in parte sfuggono ancora per tornare definitivamente nello stomaco. Lungo il percorso dell'intestino, in parte (forse perchè contusi) a lor volta si rigonfiano, e in parte fuoriescono stabilmente duri. Vedremo più tardi che i semi rimasti duri si comportano, in quanto a vitalità dell'embrione, come semi assolutamente normali.

8°. I semi di leguminose, paragonati a quelli delle specie non leguminose, presi nel loro complesso, si mostrano assai più resistenti. I semi di *Sorghum halepense* per esempio, e più ancora quelli di *Avena fatua*, che sono fra le piante più temute, si palesano sensibili e delicatissimi. Può ritenersi che questi semi, sia passando attraverso il tubo digerente degli ani-

(¹) Gli sperimentatori delle stazioni americane, che si occuparono soprattutto dei *Commercial feeding stuffs* (panelli costituiti in buona parte da scarti di molino, e quindi molto ricchi di semi di cattive erbe), debbono avere operato prevalentemente con semi vecchi. La differenza di comportamento tra semi vecchi e nuovi è troppo manifesta perchè non risalti all'occhio di chi eseguisca una prova di confronto.

mali, sia con una breve ulteriore permanenza in concimaia, vengano completamente distrutti.

ESPERIENZE CON CAVALLI. — Siccome fu più volte affermato, in seguito a constatazioni dei pratici, che l'età del cavallo ha una decisa influenza sul modo col quale viene distrutta o si conserva l'avena comune nel passaggio attraverso il suo organismo, prendemmo per le nostre prove due cavalle di diversa età: una puledra di tre anni e mezzo e una cavalla di 14 anni. Ad entrambe furono somministrati i semi delle stesse specie che ci servirono per le esperienze coi bovini, alternatamente vecchi e nuovi, con prove e controprove.

Le successive somministrazioni abbracciarono il periodo 29 luglio-12 agosto. Osservazioni sussidiarie compiemmo poi saltuariamente con altri cavalli.

Le deduzioni cui siamo giunti, possono così formularsi:

1°) La maggior quantità di sementi passate inutilizzate attraverso l'organismo dei cavalli si trova nelle deiezioni del giorno successivo a quello della ingestione; quantità minima o nulla nel terzo giorno, media nel secondo.

2°) A differenza dei bovini, l'individualità nel cavallo è fattore che non deve essere trascurato. Non solo si hanno variazioni secondo l'età, ma ancora secondo la voracità dei soggetti:

a) quanto all'età, i cavalli vecchi, ad apparato masticatore logoro, lasciano passare inutilizzato un numero di semi molto maggiore che non i cavalli giovani a tavola dentaria normale;

b) quanto alla voracità, dal modo col quale un cavallo mangia, ad es., una razione di avena, si può desumere se nelle deiezioni vi saranno semi integri in maggiore o minore proporzione.

3°) A differenza dei bovini, i cavalli distruggono soprattutto i semi rotondi (veccie, latiri, 97-99 %), mentre lasciano passare in discreta percentuale l'*avena fatua* (4-7 %), i *rumex*, i *rapistri* (5-8 %) e, più ancora, l'avena comune (7-15 %). La distruzione dei semi di leguminose non varia sensibilmente, sia che si tratti di sementi vecchie, sia di sementi nuove (dell'anno).

L'*avena fatua*, come si vede, è molto meno risparmiata dell'avena comune: forse perchè il tegumento di questa è levigato e ad incrostazione silicea e perciò capace di scivolare, di sfuggire all'apparato masticatore, mentre l'*avena fatua* ha tegumento ruvido o meno resistente.

ESPERIENZE CON PECORE. — Era per me di particolarissima importanza il compiere accurate e minuziose indagini sul comportamento dei semi di piante infeste attraverso l'organismo degli ovini. Soprattutto mi interessava

di controllare le risultanze di Hills e Jones della Stazione agronomica del Vermont (¹), i quali avevano concluso che, a differenza dei cavalli e dei bovini, le pecore (e il pollame) distruggono completamente le sementi delle erbacce. Sin dalla primavera del 1909, il cav. Guido Conti, direttore del tenimento « Gallare » di Migliaro (Ferrara), metteva cortesemente a mia disposizione due pecore di media età, di razza modenese, che per lo spazio di due mesi (luglio e agosto) sottoposi alle prove più svariate di alimentazione, con sementi, infeste o meno, le più diverse e di diversa età. Or ecco le più importanti deduzioni:

1^a) La maggior parte delle sementi passate inutilizzate attraverso l'organismo della pecora si hanno 24-48 ore dopo l'avvenuta ingestione.

2^a) La distruzione delle sementi delle più comuni specie non leguminose (coltivate e spontanee) della bassa Valle del Po, da parte della pecora, è pressochè completa. Rarissimi sono gli esemplari di sementi di *Rapistro*, *Rumex*, *Sorghum halepense*, ecc., e affatto negativa la ricerca di *Avena fatua*, di frumento, granoturco e altri semi a tegumento delicato.

3^a) Il comportamento dei semi delle specie leguminose attraverso l'organismo degli ovini ha molta analogia con il comportamento degli stessi semi attraverso l'apparato digerente dei bovini: permangono, cioè, le differenze tra semi vecchi e semi nuovi, esclusa però, tra le specie considerate, la *Vicia hirta*, i cui semi sono molto più grossi e generalmente più fragili.

I semi di *Vicia segetalis* e di *Lathyrus Aphaca*, quasi totalmente distrutti se vecchi, passano inutilizzati, cioè integri e capacissimi di germinare, in ragione di circa il 10 per cento, se dell'annata. Dei semi vecchi di *Vicia segetalis* si trovano nelle deiezioni frammenti di tegumento, mentre parecchi dei semi vecchi di *Lathyrus Aphaca* si presentano turgidi e deformati, per quanto integri.

LA FACOLTÀ GERMINATIVA DEI SEMI PASSANTI INUTILIZZATI ATTRAVERSO L'ORGANISMO DEGLI ANIMALI. — I semi, che non vengono distrutti nel loro passaggio attraverso l'organismo degli animali, conservano la loro facoltà germinativa normale.

Tra i semi di leguminose, quelli che già si trovano rigonfiati perdono tosto la loro vitalità se non si pongono subito in germinatoio; ma anche quelli che si mettono immediatamente in condizioni per continuare la loro evoluzione, in buona parte (particolarmente se vecchi) si spapolano. Ecco alcune cifre:

Numero 100 semi di Vicia segetalis del 1907, trovati rigonfi subito dopo il loro passaggio attraverso un bovino (posti a germinare il 26 luglio 1909): al 3 agosto germinati 17; i rimanenti spapolatisi.

(¹) Ved. pubblicazioni citate.

Num. 100 semi di *Vicia segetalis* del 1909, trovati rigonfi subito dopo il loro passaggio attraverso un bovino (posti a germinare il 29 luglio 1909): al 10 agosto germinati 28; i rimanenti spappolatisi.

Num. 50 semi di *Lathyrus Aphaca* del 1907, trovati inturgiditi dopo il loro passaggio attraverso una pecora (messi a germinare il 12 agosto 1909): al 20 agosto germinati 12; i rimanenti spappolatisi.

Num. 50 semi di *Lathyrus Aphaca* del 1909, rigonfiati attraverso il tubo digerente di una pecora (messi a germinare il 12 agosto 1909): al 23 agosto germinati 25; i rimanenti spappolatisi.

I semi di leguminose che passano duri non si differenziano minimamente dai semi duri normali della medesima partita, come appare da questo prospetto che congloba i dati riferentisi agli stessi gruppi di semi di cui alle cifre precedenti:

	Germinazione di semi trovati duri			
	<i>Vicia segetalis</i> del 1907	<i>Vicia segetalis</i> del 1909	<i>Lathyrus Aphaca</i> del 1907	<i>Lathyrus Aphaca</i> del 1909
Semi germinati nel 1909	43 %	28 %	38 %	26 %
" " " 1910	3 "	25 "	12 "	17 "
Ritrovati duri . . .	12 "	21 "	9 "	27 "

I semi di specie non leguminose palesano sempre, nel loro comportamento, delle anomalie che mal si giunge ad interpretare. Molte sementi così dette fresche, anche dopo lunghi mesi di permanenza in germinatoio, non manifestano alcuna alterazione, per quanto siano rimaste in gran parte inattive. Siccome si tratta tuttavia di attributo comune anche agli stessi semi normali, si può affermare che quando essi passano inutilizzati attraverso l'organismo di un animale, senza essere stati profondamente lesi, non si differenziano, se posti in grado di evolversi, dai semi normali.

ESAME COMPARATIVO DEI RISULTATI E CONCLUSIONI. — Le sementi delle specie spontanee e coltivate si comportano variamente, secondo che si facciano passare attraverso l'organismo dei bovini e degli ovini da un lato, e cavalli dall'altro.

I semi rotondeggianti di leguminose (vecchie varie, latiri) vengono distrutti dal cavallo assai più che dai bovini; molti altri semi (avena fatua e analoghi) passano più facilmente inutilizzati attraverso l'organismo del cavallo che dei bovini.

Caratteristico, nei ruminanti, il comportamento dei semi di leguminose secondo la loro età: i semi vecchi (facilmente rigonfiabili) sono molto più distrutti dei semi nuovi o dell'annata (impermeabili, in grande maggioranza, all'acqua). La prontezza germinativa nei semi di leguminose, è dunque, un fattore di debolezza.

A prescindere dai gallinacci, gli ovini posseggono al più alto grado la facoltà di distruggere i semi ingeriti. Gli ovini, animali per eccellenza delle terre povere, cercano forse di trarre il massimo profitto dagli alimenti, mettendoli, in conseguenza di una spinta e perfetta triturazione (¹), nelle più propizie condizioni per essere digeriti e assimilati.

La facoltà germinativa dei semi trovantisi nelle deiezioni può ritenersi normale, non dissimile cioè da quella che avrebbero avuto gli stessi semi se non fossero passati attraverso l'apparato digerente. Detti semi, nelle condizioni ordinarie, in ispecie dove si fa dell'agricoltura intensiva, vanno portati nel cumulo di stallatico, e solo in condizioni eccezionali (animali al pascolo, ecc.) cadono direttamente sul terreno. Ora, mentre questi ultimi possono essere considerati capaci di conservare, in buona percentuale, la vitalità loro, la vitalità della grandissima maggioranza dei primi va ad essere irrimediabilmente compromessa (²).

Preso la questione nelle sue linee sostanziali, può concludersi che il ciclo delle sementi ingerite dagli animali domestici si chiuda tutto al più quando esse giungono al cumulo di stallatico e che pertanto gli animali domestici costituiscono, nei paesi ad agricoltura avanzata, un fattore secondario di perpetuazione delle piante infeste.

Agronomia. — L'azione efficiente dell'apparato masticatore nella distruzione dei semi da parte degli animali domestici. Nota del prof. O. MUNERATI, presentata dal Socio R. PIROTTA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

(¹) Ved. mia Nota: *L'azione efficiente dell'apparato masticatore nella distruzione dei semi da parte degli animali domestici.*

(²) Ved. mia Nota: *Sulla presunta perpetuazione delle specie infeste attraverso lo stallatico.*