

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

4°) La presenza dell'eutectico anche nelle soluzioni diluite (5-6 %) esclude l'isomorfismo fra i componenti al disopra di questi limiti.

Infine le curve non ci forniscono alcun accenno della cristallizzazione di iodo complessi; siccome vi è motivo per credere che essi esistano in soluzione — tra l'altro per il colore rosso o rosso-bruno della fase liquida — può ritenersi che la loro temperatura di saturazione nella miscela sia inferiore alla temperatura eutectica (Confr. la mia Nota: *Sulla esistenza nella fase liquida di composti fra due componenti non separabili come fasi solide*, inserita nei Rend. della Soc. Chim. Ital. Anno 1911).

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

Nel corso delle mie osservazioni sulla distruzione delle sementi delle specie spontanee e coltivate da parte degli animali domestici, giungevo gradualmente a convincermi che le locuzioni generalmente adottate « *semi distrutti nel loro passaggio attraverso il tubo digerente* », « *semi distrutti dai succhi gastrici* », « *effetti della digestione sulla vitalità dei semi* », ecc., non dovessero costituire l'esponente di un fenomeno interpretato al suo giusto valore. Più che di un'azione biochimica avrebbe dovuto trattarsi, a mio vedere, di un'azione prevalentemente meccanica: l'apparato masticatore avrebbe dovuto, in altri termini, assai più influire del tubo digerente come fattore di disfacimento dei semi.

Precisiamo alcuni accertamenti di fatto:

1° Somministrando ad un animale (bovino ed equino specialmente) delle sementi a tegumento più o meno duro e delle sementi a tegumento molle e delicato, insieme o separatamente, si trovano poi nelle deiezioni, in maggiore o minore quantità, sementi *integre e vitali* di tutte le specie: persino dei semi previamente *cotti* (fagioli per esempio) possono passare inutilizzati conservando il loro tegumento completamente sano. Ora, come potrebbe giustificarsi un così diverso e strano comportamento se fosse il succo gastrico agente primo di dissolvimento? Nessuna ipotesi potrebbe invece meglio permettere di interpretare il fenomeno, all'infuori di quella per cui si ammetta che i semi, per disfarsi lungo il tubo digerente, debbano venire prima schiacciati o contusi dall'apparato masticatore.

2° I semi vecchi e nuovi di una stessa specie di leguminosa infesta (veccie, latiri, ecc.) si comportano in modo molto diverso nel loro passaggio attraverso l'organismo di un ruminante: i semi nuovi si salvano in propor-

zione assai maggiore di quelli vecchi (¹). Tanto dei semi vecchi come di quelli nuovi una parte viene schiacciata durante la prima masticazione, e una parte, sfuggendo all'azione contundente dell'apparato masticatore, passa nello stomaco; qui i semi vecchi in grande maggioranza assorbono acqua e si gonfiano, talvolta deformandosi; i semi nuovi, in grande maggioranza duri, non subiscono quasi alcuna alterazione o deformazione. All'atto del rigurgito, le stesse ragioni per le quali una parte dei semi erano sfuggiti all'apparato dentario la prima volta, permangono, ai riflessi delle sementi dure, anche per il periodo della ruminazione, mentre i semi che tornano in bocca gonfiati, sformati e rammolliti, vengono facilmente schiacciati.

3° Il cavallo distrugge una maggiore o minore quantità di semi secondo l'età e secondo la voracità degli individui. Ai cavalli vecchi, ad apparato masticatore più o meno rovinato, molte volte occorre frangere l'avena prima di somministrarla. Basta poi avvicinarsi a un cavallo quando sta consumando una razione di avena per giudicare *a priori* se nelle deiezioni si troverà inutilizzata una maggiore o minore percentuale di semi: i cavalli che inghiottono più avidamente masticando poco fanno passare più semi dei cavalli che mangiano adagio.

4° La pecora è, tra i mammiferi domestici, quello che distrugge la maggiore quantità di sementi. Partendo dal presupposto che dovesse intervenire, nel disfacimento dei semi, l'azione dei succhi gastro-enterici, qualche fisiologo volle stabilire dei confronti tra la pecora ed altri animali in merito a lunghezza dell'intestino, a periodo di permanenza della sostanza alimentare nel tubo digerente, ecc. Che si tratti invece di un'azione prevalentemente meccanica, lo dimostra la meticolosità con la quale l'ovino trae profitto dagli alimenti mercè una prolungata ruminazione. Le deiezioni, nella pecora, sono costituite da frammenti minutissimi, mentre i frammenti sono meno minuti nel cavallo e più grossolani ancora nei bovini, come appare dalla unita riproduzione fotografica. Aggiungasi che la presenza, malgrado la intensa triturazione del foraggio, di un certo numero di sementi dure di vecchie e di latiri nelle deiezioni, trova una giustificazione più che plausibile nella considerazione che si tratta di semi rotondeggianti e a tegumento levigato, e pertanto capaci di sfuggire ripetutamente ai denti che tenderebbero a schiacciarli.

5° Somministrando a un animale una quantità notevole di semi di una data specie, la percentuale che ne va distrutta è generalmente minore che non nel caso in cui allo stesso animale si facciano ingerire le medesime sementi in numero ridotto: indubbiamente nel primo caso l'apparato masticatore ne lascia sfuggire in più forte copia.

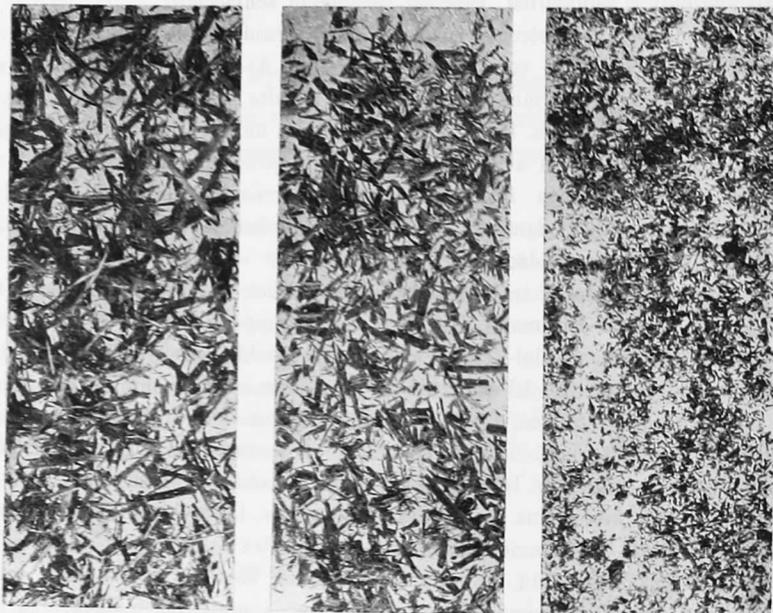
6° I semi di minima grandezza si trovano nelle deiezioni in percentuale più elevata dei semi più voluminosi: si comprende come i primi,

(¹) V. mia comunicazione: *La distruzione dei semi per parte degli animali domestici.*

quasi riparati e protetti da frammenti di foraggio, sfuggano all'azione contundente dell'apparato dentario; se intervenisse l'azione diretta dei succhi, i semi piccolissimi e a tegumento relativamente delicato, dovrebbero essere *digeriti* ben più facilmente delle sementi più grosse e a tegumento duro.

7° Nei gallinacci l'apparato masticatore è meravigliosamente rappresentato dal ventriglio: le pareti muscolose agiscono, con le loro violente contrazioni, quali potenti mandibole, mentre le pietruzze contenutevi costituiscono degli energici organi contundenti e molitori (1).

Grado di frantumazione dei foraggi da parte del bue, del cavallo e della pecora.



Bue

Cavallo

Pecora

Riproduzione in grandezza naturale (fot. dell'Autore).

A suffragare l'ordine di idee esposto nelle precedenti considerazioni, sottoponevo sementi di diverse specie e diversamente trattate a prove di digestione artificiale, eseguendo insieme un esperimento di carattere certo più probatorio.

Digestione artificiale. — Costituita una delle diverse formule attive (2),

(1) Mi riservo di pubblicare in proposito varie osservazioni di indagini che sto completando.

(2) La formula adoperata fu la seguente: Pepsina, gr. 1,60; Acido cloridrico, gr. 0,56; Acido lattico, gr. 0,50; Cloruro sodico, gr. 1,70; Acqua, gr. 200. I semi vennero posti in un termostato dell'Ospedale civile di Rovigo e seguiti, durante la prova, dai dottori Zapparoli ed Accardi.

in altrettante capsule in termostato a temperatura di 38-40° centigradi, il 18 agosto 1910 furon posti i vari gruppi di sementi che seguono:

a) Semi *normali* di *Vicia segetalis*, Thuill.; *Lathyrus Aphaca*, L.; *Plantago lanceolata*, L.; frumento e granoturco, tutti dell'annata 1910;

b) Semi *incisi* di *Vicia segetalis*, Thuill.; *Lathyrus Aphaca*, L. e frumento del 1910;

c) Semi *normali* di *Vicia segetalis*, Thuill. del 1908; *Lathyrus Aphaca*, L. del 1907; *Rapistrum rugosum*, (L.) Berg. del 1909; *Cirsium arvense*, L. del 1909;

d) Semi *incisi* di *Vicia segetalis*, Thuill. del 1908; *Lathyrus Aphaca*, L. del 1907; granoturco del 1907;

e) Fagioli *cotti, integri*;

f) " " *incisi*.

L'esame successivo dei vari aggruppamenti portava ad accertamenti che era facile prestabilire. Le sementi incise, soprattutto quelle di veccia, di latiro, di fagiuolo, si presentavano, già dopo 24 ore, inturgidite e sformate; dopo 48 ore la sostanza interna poteva uscire in seguito a piccola pressione. Indubbiamente questi semi, se fossero stati travolti nel movimento delle materie alimentari, si sarebbero spappolati lungo il tubo digerente. Le sementi integre vecchie dopo 24 ore, e a maggior ragione dopo 48 ore, erano rigonfiate e più o meno sformate, ma a tegumento assolutamente normale, compresi i semi cotti. I semi nuovi (dell'annata) di leguminose erano in grandissima parte in ottimo stato, a colore ed aspetto invariato.

Data, in ogni modo, la grande difficoltà, se non la impossibilità, in un esperimento di digestione artificiale, di avvicinarsi, anche grossolanamente, alle condizioni di un reale processo di digestione, con tutti i complessi fenomeni che lo accompagnano (peristalsi, stimolo di liquidi vari, azione di fermenti, ecc.) le osservazioni compiute, per quanto sufficientemente persuasive, non potevano essere ritenute rigorosamente dimostrative.

Passaggio diretto di semi attraverso il tubo digerente di un cavallo. — Se si poteva dimostrare che un certo numero di semi, passanti direttamente nello stomaco senza essere schiacciati o contusi dall'apparato dentario, si trovavano poi tal quali nelle deiezioni, si giungeva a dar valore quasi assoluto alla tesi.

Scelto un cavallo di media età, del sig. Giuseppe Vincenzetti di Cantonazzo, dopo vari tentativi esperiti indarno insieme col dott. Ferruccio Cullatti, veterinario-zootecnico aggiunto alla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Rovigo, finimmo per adottare il sistema dei boli: numerosi semi di specie varie, racchiusi in diversi piccoli boli a base di una pasta di miele e farina, furono somministrati all'animale spingendo i boli con una spatola giù nell'esofago: determinata, con diverse prove preliminari, la miglior procedura, la manovra riusciva abbastanza facile.

Sementi impiegate: *Vicia segetalis*, Thuill.; *Vicia hirta*, Balb.; *Lathyrus Aphaca*, L.; *Avena sativa*, L.; frumento, granturco e fagioli verdi. Delle prime tre specie che il cavallo, quando può avere libero e sano l'apparato masticatore, distrugge quasi totalmente, si misero a confronto semi vecchi e semi nuovi (dell'annata).

Le prove furono eseguite nella seconda quindicina di agosto del 1910. Costantemente, la pressochè totalità dei semi fu ritrovata nelle deiezioni, compresi i semi a tegumento delicato come il frumento e il fagiolo ancor verde; i semi vecchi di leguminose erano rigonfiati e più o meno deformati, quelli nuovi del tutto normali; alcuni semi (di frumento particolarmente), in condizioni straordinariamente favorevoli per evolversi, già avevano, frammezzo alle deiezioni, la piumetta!

CONCLUSIONE.

Nessun dubbio ormai, per me, che la base prima della disintegrazione delle sementi da parte degli animali domestici risieda esclusivamente in un'azione meccanica dell'apparato masticatore. Ove si tratti di alimentare un animale a base di semi, la vecchia formula: « *prima digestio fit in ore* » acquista, per così dire, un più grande e più manifesto valore di verità nel senso che l'azione contundente degli organi della masticazione rende accessibili ai succhi gastrici le sostanze che sono contenute nel seme e che altrimenti verrebbero, anche se protette da un involucro debole ma intatto, del tutto sottratte alla funzione digestiva.

In altri termini, il tubo digerente non ha, in quanto si riferisca alla distruzione dei semi, che un ufficio complementare, sia pure importantissimo ed efficiente ai riflessi della loro assimilazione: i semi che sono sfuggiti alle forche caudine dell'apparato masticatore o non si alterano affatto, oppure si gonfiano, talvolta spappolandosi più per pressione interna e per urto meccanico esteriore, che per azione corroditrice diretta dei succhi.

D'altra parte, come attribuire ad un liquido, di potere dissolvente relativamente molto debole, come è quello che si trova nel tubo digerente degli animali, un'azione relativamente rapida e diretta su sostanze, quali la cellulosa e derivati, resistenti ad agenti anche incomparabilmente più energici?

Le sementi di diverse specie escono a tegumento integro e vitalissime dopo essere rimaste lungamente a contatto di acidi dotati di forte potenzialità corrosiva, come è, ad esempio, l'acido solforico concentrato, capace di disorganizzare rapidissimamente ogni mucosa: in che modo spiegare la distruzione degli stessi semi da parte degli animali se non intervenisse una preventiva azione meccanica a interrompere la soluzione di continuità dei tegumenti?

Gli è pertanto che alla locuzione « *semi distrutti dai succhi gastrici* » e simili, troverei più proprio e più preciso sostituire l'altra « *semi che, più o meno franti o contusi dall'apparato masticatore, vengono successivamente distrutti o disfatti nel loro passaggio traverso il tubo digerente* » (1).

Botanica. — *Esperienze sulla disinfezione delle piante*. Nota di L. DANESI, presentata dal Socio GRASSI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Patologia. — *Sulla Leishmaniosi e sul suo modo di trasmissione* (2). Nota 5^a preliminare del dott. CARLO BASILE, presentata dal Socio B. GRASSI.

(Con una tavola di fotomicrografie e disegni).

La frequenza ormai largamente dimostrata nell'Italia Media e Meridionale, di un'anemia da Leishmania, definita Kala-Azar, dal Gabbi, che tanto si rese benemerito in tale studio, imponeva la ricerca dell'insetto trasmissore di sì terribile morbo. Illustri clinici e igienisti, nelle Indie e nelle regioni Mediterranee, hanno già affrontato l'argomento, senza giungere a conclusioni del tutto definitive.

In una pubblicazione in esteso esaminerò singolarmente le ricerche fatte dai vari autori; oggi, in questa Nota, sento piuttosto il dovere di ripetere ancora, che io son giunto a stabilire che « almeno nelle regioni Mediterranee, la pulce *serraticeps* e verosimilmente la pulce *irritans* sono gli insetti trasmissori dei parassiti di Leishman », seguendo metodicamente la via suggerita, per la ricerca dei secondi ospiti (ospiti intermedi o definitivi), sin dal 1892, dal mio maestro prof. Grassi (3) e da lui stesso battuta, con gran vantaggio per gli elminti. Il metodo dell'illustre Maestro si riassume « *nella limitazione delle forme sospette per via di comparazione* ».

Non per puro caso, adunque, sono riuscito a determinare le pulci come insetti trasmissori del Kala-Azar, ma per aver adottato accuratamente quel

(1) In casi molto meno frequenti, come ho detto, i semi passati integri nello stomaco e travolti nel movimento delle materie alimentari, possono, è vero, spappolarsi lungo il percorso del tubo digerente, ma anche qui il tegumento viene offeso per una azione vera e propria meccanica e non per un fenomeno biochimico p. d.

(2) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia Comparata della Regia Università di Roma.

(3) Ringrazio sentitamente il prof. Grassi i cui consigli, mi han condotto, prontamente, alla risoluzione dell'importante problema. Ringrazio anche S. E. l'on. Luigi Luzzatti, Presidente del Consiglio dei Ministri, e l'on. R. Santoliquido, Direttore Generale della Sanità Pubblica, per i fondi concessi per le presenti ricerche.