

RE
A T T I
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXVII.
1920

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1920

la F^6 i punti H e K. E dualmente. La F^6 è luogo di coniche, passanti per i due punti fissi A_3, A_4 e quivi tangenti rispettivamente ai piani $x_4 = 0, x_3 = 0$, disposte a terne nei piani per $A_3 A_4$. Tra le asintotiche della F^6 vi sono i lati del quadrilatero sghembo $A_1 A_3 A_2 A_4$.

Senza soffermarci su altre proprietà della F^6 , p. es. sulle proiettività che la mutano in sè, il cui esame potrebbe farsi agevolmente in base alla generazione della superficie, notiamo piuttosto che al variare dei punti H, K sulla retta che li unisce (cioè al variare di $\frac{m}{n}$) si ottengono $\infty^1 F^6$ del tipo considerato, le quali costituiscono, secondo la (12), un sistema di indici (2, 2). Le loro asintotiche, dei due sistemi, costituiscono due congruenze cubiche sghembe (tutte in posizione γ rispetto a Q), di ordine e classe due, le quali sono dotate della proprietà che le ∞^3 tangenti alle C^3 di ciascuna congruenza segano Q in coppie di punti tali, che le generatrici di una schiera passanti per essi costituiscono coppie di una medesima proiettività (ciclica, del sesto ordine). Ciò si può verificare in modo diretto, e segue anche facilmente da considerazioni più generali che saranno svolte in altra occasione.

Batteriologia agraria. — *Ulteriori ricerche sui bacilli radicali della *Diplotaxis erucoides* D. C.* (1). Nota di R. PEROTTI, presentata dal Socio R. PIROTTA.

In una precedente Nota (2) ho riferito come nell'esame di alcuni campioni di radici della *Diplotaxis erucoides* D. C. constatai la presenza di una forma bacillare non avente valore patologico, ma capace di attività proteolitica e di attacco dei carboidrati insolubili, sì da riuscire con ogni probabilità utile allo sviluppo della pianta ospite.

Riferisco nella Nota presente di avere proseguito lo studio dell'azione di detta forma sugli idrati di carbonio e di essere in possesso di alcuni nuovi dati di fatto che possono illuminarci sulla biologia e sul significato biologico del detto simbionte radicale.

I campioni di *Diplotaxis* formanti oggetto di studio provenivano dai colli Parioli e da un orto nei pressi del Campo Verano.

Dalle colture a piatto con agar-*Diplotaxis* vennero isolati tre bacilli, le cui colonie presentavano qualche diversità di aspetto. Predominava la forma di colonie già da me descritta; ma non poco numerose altre se ne svilup-

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio batteriologico della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma.

(2) Perotti R., *Su la presenza di una specie batterica nelle radici della *Diplotaxis erucoides**. D. C. Rend. Acc. Lincei, vol. XXVIII, pag. 331.

parono con due differenti gradi di opacità che erano in relazione alla forma, in alcune più contratta e lenticolare rilevata, in altre maggiormente estesa, appiattita ed alquanto translucida.

Dei tre bacilli — che mi limito ad indicare qui semplicemente come differenti stipiti — fu eseguito lo studio comparativo negli stessi mezzi di nutrizione, dappoichè morfologicamente la diversità non era affatto apprezzabile, risultandone questi principali caratteri differenziali:

STIPITE *A* (originario). — Colonie grandi, rotonde, lenticolari depresse, di colore bianco-opaco, a consistenza gelatinosa.

In mezzi solidi la patina, leggermente lobata, è scolante nell'acqua di condensazione.

Le vecchie colture ingialliscono.

La gelatina è fluidificata alquanto rapidamente.

Mobilità pronunciata.

STIPITE *B*. — Colonie di maggiori dimensioni, appiattite alquanto irregolari nella forma, mucillaginose.

Culture su substrati solidi in forma di patina sottile, trasparente, poco lobata, rapidamente scolante nell'acqua di condensazione.

Nelle vecchie colture la patina ingiallisce.

La gelatina è energicamente fluidificata.

Mobilissimo.

STIPITE *C*. — Colonie più piccole, molto rilevate a lente, opache.

Culture su substrati solidi in forma di patina bianca, lobata, non scolante nell'acqua di condensazione.

Nelle vecchie colture non si ha ingiallimento della patina.

La gelatina presenta soltanto inizio di fluidificazione.

Debole mobilità.

La differenza tra la forma *A*, originaria, e la *B* non è notevole; mentre notevole è fra *A* e *C*: tuttavia l'interpretazione dei caratteri differenziali la volli riservare a dopo ottenuti i risultati dell'azione dei tre stipiti sugl'idrati di carbonio.

Per evitare la gelificazione del substrato, già notata nella precedente serie delle mie ricerche, aggiunsi fecola di patate al brodo-*Diplotaxis* in minore proporzione e precisamente in quella dell'1%, sterilizzando il substrato in corrente di vapore. Il fenomeno, difatti, questa volta non si verificò.

In una prima ricerca fu sperimentata soltanto la forma originaria; ed essa, che si sviluppò rigogliosamente, portò a questi risultati:

	Controllo	Coltura attiva
Zuccheri riduttori	gr. 0,26 %	0,06 %
Saccarosio	" 1,74 "	0,00 "
Fecola	" 0,90 "	0,25 "

Il microrganismo, adunque, utilizza glucosio e saccarosio presenti nel brodo-*Diplotaxis*, ma attacca e trasforma notevolmente la fecola e, cioè, nelle proporzioni del 72,23 %.

Per meglio rendere evidente l'azione esercitata sulla fecola, escludendo ogni altra forma di carboidrato, decisi di rinnovare le colture nella seguente soluzione a composizione perfettamente controllabile: acqua gr. 1000, fosfato bipotassico 1, cloruro di calcio 0,1, solfato di magnesio 0,3, cloruro di sodio 0,1, cloruro ferrico 0,01, più asparagina nelle proporzioni dell'1 % e fecola di patate parimenti all'1 %.

L'attacco della fecola, sebbene meno avanzato, fu anche in questo caso evidente per il rigoglioso sviluppo della forma, ottenendosi i seguenti reperti analitici:

	Controllo	Coltura attiva
Zuccheri riduttori . . . gr.	0,00 %	tracce %
Fecola "	0,80 "	0,43 "

Nelle identiche condizioni la ricerca fu ripetuta per gli stipiti *B* e *C* con i seguenti risultati:

	Controllo	Stipite <i>B</i>	Stipite <i>C</i>
Zuccheri riduttori . . gr.	0,00 %	tracce %	tr. sens. %
Fecola "	0,80 "	0,74 "	0,66 "

L'attacco del carboidrato fu quindi debole per lo stipite *B*, non raggiungendo che il 7,5 % e notevolmente maggiore per lo stipite *C*, con il quale raggiunse il 17,50 %. Con lo stipite *A*, invece, si era raggiunta l'utilizzazione di circa il 50 % della fecola iniziale.

In ogni caso però i diversi stipiti si dimostrano capaci di segregare diastasi per cui sono solubilizzati i carboidrati insolubili ed utilizzati nella loro nutrizione.

Questa secrezione apparirebbe tuttavia relativamente tenue e lenta, regolata quasi al bisogno della forma, e tale da non disturbare il metabolismo dei tessuti che la ospitano. La formazione degli zuccheri riduttori è, difatti, appena sensibile nelle colture in proporzione di tracce; ed inoltre, allevando tutti e tre gli stipiti su blocchetti di patata, nonostante il rigoglioso sviluppo del microrganismo, i blocchetti hanno mantenuto per mesi la loro forma e la loro compagine organica.

Alle caratteristiche della forma, segnalate nella mia prima Nota, si deve quindi aggiungere la proprietà che essa presenta di attaccare moderatamente i carboidrati insolubili. Mentre queste circostanze — la seconda, forse, molto più della prima — contribuiscono allo sviluppo del microrganismo, non possono non avere il loro grande peso nella spiegazione dei rapporti di simbiosi *mutualistica* fra esso e la crucifera.

Per quanto si riferisce alla determinazione specifica dei tre stipiti, si rileva da tutto il suesposto come per la loro azione sui proteici e sui carboidrati il comportamento, sebbene non identico, è però analogo. Diversificano soltanto per l'intensità dell'attacco; maggiore in alcuni, minore in altri. Certo trattasi di microrganismi dello stesso tipo funzionale; non si potrebbe ben dire se originario od acquisito per adattamento a vivere nel singolare ambiente della radice.

Le due forme, del cui studio riferii nella prima Nota, presentavano tra loro tali caratteri da permettere di asserire con sicurezza che trattavasi di due stipiti in differente grado di *attività*. Delle tre forme, di cui è oggetto la Nota presente, esiterei a dire che trattasi soltanto di differenze di attività di una stessa specie; ma deve piuttosto ritenersi che abbia a trattarsi di forme appartenenti ad almeno due specie differenti, le quali, venendo a trovarsi nelle identiche condizioni di vita, abbiano manifestato la stessa funzionalità, conservando tuttavia alcune delle differenze originarie di valore più o meno secondario.

Dagli stessi tubercoli radicali delle leguminose sono state isolate più forme che vennero spesso confuse con la specie tipica, causa dei tubercoli stessi e dei batteroidi. Ora, anche nel presente caso, la via dell'infezione non può essere preclusa a specie batteriche affini e capaci di tali adattamenti da resistere alle singolari condizioni di vita ad esse create dall'ambiente radicale.

Tanto nel caso che debbano ritenersi una specie unica, o nell'altro caso che debbano essere ascritte a specie differenti, l'essenziale è che venga affermato il possibile significato simbiotico di tutte, sebbene le prove colturali in corso — e delle quali a suo tempo riferirò — non abbiano fin qui dato risultati troppo incoraggianti per giungere alla conclusione che esse abbiano proprio lo stesso valore del simbionte radicale delle leguminose.