

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Batteriologia agraria. — *Sulla variabilità morfologica del Mycoderma vini*. Nota di R. PEROTTI, presentata dal Socio G. CUBONI (1).

Il genere *Mycoderma* è fra quei microrganismi nei quali si manifestano più frequentemente e più profondamente le modificazioni della forma dovute ai fattori esterni, come temperatura, ossigeno, modo di nutrizione, sostanze venefiche, ecc. È uno dei generi che, prima dell'adozione dei metodi della « cultura pura », poteva giustificare più che altri la vecchia teoria del pleomorfismo, quale era intesa dal Nägeli, dallo Zopf, da H. Buchner e dal Billroth, secondo cui le specie degli organismi inferiori potevano trasformarsi le une nelle altre (2). Fino quasi al 1870 si è fatta confusione dall'Hoffmann fra batteri e forme dei generi *Mycoderma* e *Penicillium* (3).

Ma la reazione a queste idee, che non tardò ad iniziarsi per merito di A. Meyer (4) e del Reess (5), fu completa, allorchè cominciò a diffondersi la tecnica moderna derivata dalle celebri ricerche dell'Hansen.

Permase tuttavia sempre interessante il fatto che le specie del genere *Mycoderma* e, più particolarmente, quella del *M. vini*, vanno soggette a variazioni di dimensioni e di aspetto, a differenza di quelle dei veri fermenti del vino in cui la forma è costante. Se il controllo microscopico delle colture non fosse rigoroso, in un grandissimo numero di casi verrebbe fatto di sospettare un inquinamento di esse.

Lo studio delle variazioni morfologiche nel genere *Mycoderma*, iniziato dal Pasteur (6), è stato condotto da vari sperimentatori in tempi diversi.

Il Winogradsky (7) descrive alcune variazioni ottenute nello specifico mezzo nutritivo ed in presenza od in difetto di ossigeno. H. Will (8) fa rilevare come le dimensioni, la forma ed il contenuto cellulare di un micoderma possano variare entro limiti piuttosto ampî. Alle medesime conclusioni perviene il Meissner (9).

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di batteriologia agraria della Regia Stazione di patologia vegetale di Roma.

(2) H. Pringsheim, *Die Variabilität der niederen Organismen*. Berlin 1910.

(3) Bot. Ztg. 1869, pag. 309.

(4) A. Meyer, *Untersuchungen ü. d. alkoholische Gärung*. Heidelberg, 1869.

(5) H. Reess, *Botanische Untersuchung ü. d. Alkoholgärungspilze*. Leipzig, 1870.

(6) L. Pasteur, *Études sur la bière*, Parigi 1876; id. *Études sur le vin*, Parigi 1873.

(7) Arb. d. St. Petersburger Naturf. Gesellschaft, 1884, Bd. 14, pag. 132.

(8) Zeit. f. d. ges. Brauwesen, 1899, Bd. 22, pag. 391.

(9) Landw. Jahrbücher, 1901, Bd. 30, pag. 497.

Il Lindner (¹), nella più recente edizione del suo manuale di controllo nell'esercizio dell'industria delle fermentazioni, in base ai numerosi preparati di cui produce microfotografie, riassume in questi termini i dati di fatto acquisiti sulla forma e sulle dimensioni delle cellule di *Mycoderma*: « esse sono ovali, ellittiche o quasi rotonde; strette, lunghe il doppio della larghezza; quasi parallele, o più o meno larghe; specialmente allungate nelle soluzioni di destrosio ».

In una serie di ricerche, che ho in corso, sulla nutrizione del *Mycoderma vini*, mi è occorso di osservare alcune variazioni della forma del microrganismo stesso, le quali mi sembrano degne di nota per il fatto di essere state ottenute mediante impiego di soluzioni nutritive a composizione definita e con proporzioni più o meno elevate ed in serie di composti attivi. Inoltre, descrivendo queste variazioni, sono in grado d'illustrare alcuni fenomeni con maggiore precisione di quanto fin qui non sia stato fatto.

Le soluzioni nutritive a determinata composizione avevano per base il seguente liquido minerale:

KH_2PO_4	. . . . .	gr.	1.0
Ca Ch_2	. . . . .	»	0.1
$\text{Mg SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$	. . . . .	»	0.3
Na Ch}	. . . . .	»	0.1
$\text{Fe}_2 \text{Ch}_3$	. . . . .	»	0.01
acqua	. . . . .	»	1000.00

con aggiunta di asparagina e tartrato ammonico in ragione ciascuno del 0.5 %.

Le sostanze di cui si sperimentò l'influenza sopra la variabilità morfologica di due varietà di *Mycoderma vini*, isolate con il metodo della coltura pura del Lindner, furono: carboidrati, sostanze azotate, acidi e alcool.

Dei carboidrati si sperimentò anzitutto il glucosio in varia proporzione e, cioè, al 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.00, 3.00, 5.00, 10.00 %; e poscia si sperimentarono altri idrati di carbonio, e cioè saccarosio, galattosio, lattosio e maltosio nella proporzione media del 0.5 %, in confronto del glucosio stesso.

Si sperimentò inoltre l'azione di dosi aumentate delle sorgenti azotate, asparagina e tartrato ammonico, in ragione dell'1 %; l'influenza dell'acidità dovuta ad acido tartarico al 0.5, 1.00, 2.00, 5.00 %; infine, quella di differenti gradazioni alcooliche comprese fra il 2 e il 10 %.

L'esame delle colture, mantenute a 28° C, fu eseguito all'ottavo ed al quindicesimo giorno.

(¹) P. Lindner, *Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben*, 5 Aufl., Berlin 1909, pag. 464.

I risultati ottenuti sono riassunti qui appresso:

A) *Variazioni morfologiche dovute a varie concentrazioni di glucosio nelle culture.*

- Glucosio % 0.25. Le cellule hanno aspetto normale: sono tipicamente ellittiche, regolari e di grandezza uniforme; dimensioni medie, μ 10×6 .
- " " 0.50. Le cellule tendono ad allungarsi e a presentare forme discostantesi leggermente da quella tipica; le dimensioni più non sono costanti.
- " " 0.75 } Aumentano sempre più nelle cellule la tendenza alla
" " 1.00 } prevalenza di uno dei diametri, la irregolarità della forma
" " 1.50 } e le differenze nelle dimensioni.
- " " 2.00. Aumenta ancora l'allungamento delle cellule.
- " " 3.00. Con l'aumento di uno dei diametri si ottiene una maggiore difformità delle cellule.
- " " 5.00 } Accentuandosi gli stessi fenomeni, le cellule divengono
" " 10.00 } evidentemente strette, allungate ed affusolate.

B) *Variazioni dovute a diverse sorgenti di carbonio.*

Glucosio. — Le cellule sono quasi normali e, cioè, tipicamente ellittiche, regolari e di grandezza uniforme.

Saccarosio. — La forma è normale.

Galattosio. — Prevalgono le cellule allungate su quelle rotonde.

Lattosio. — Le cellule sono leggermente più piccole e più rotonde di quelle ottenute con il galattosio.

Maltosio. — Si verifica lo stesso fatto rilevato per il lattosio.

C) *Variazioni dovute a differenti concentrazioni di composti azotati nelle culture.*

Le ricerche relative all'influenza della concentrazione della sorgente di azoto furono eseguite con asparagina e tartrato ammonico in quantità doppia di quella usata nelle esperienze di cui alle lettere A, B, D, E. In pari tempo si fecero variare anche le concentrazioni di glucosio, aggiungendolo nelle proporzioni dell'1-2-5-10 %.

Si fa notare che le differenti quantità di glucosio non hanno manifestato di per sé stesse molta influenza, a causa della disturbante azione della eccessiva misura in cui vennero usati i composti azotati.

Le osservazioni fatte furono le seguenti:

Asparagina e tartrato ammonico: 1%			
Glucosio %	1.0	} Si sviluppano abbondantemente cellule dimostranti differenze notevoli nelle dimensioni, sebbene di rado la forma non fosse tipicamente ellissoide.	
"	2.0		
"	5.0		La forma delle cellule è molto più irregolare: si hanno numerose forme globose, più grandi e talune molto strette ed allungate.
"	10.0		Si ottengono le stesse irregolarità nelle dimensioni e nell'allungamento delle cellule, con maggiore accentuazione.

D) *Variazioni causate dal differente titolo acido delle soluzioni nutritive.*

Acido tartarico %	0.5	Le cellule si presentano leggermente rimpiccolite, ma conservano la forma tipica ellissoidale e regolare.
"	1.0	La maggior parte delle cellule presenta un notevole allungamento del diametro maggiore: la forma diviene irregolare.
"	2.0	La irregolarità della forma aumenta: numerose cellule assumono grandi dimensioni e divengono sferiche.
"	5.0	Lo sviluppo fu quasi nullo: si ottennero poche cellule rimpiccolite od allungate notevolmente, e molto irregolari.

E) *Variazioni dipendenti dalla differente graduazione alcoolica.*

Alcool %	2.0	} Le cellule sono regolari per dimensione e forma.
"	4.0	
"	6.0	Si verifica l'allungamento del diametro maggiore, mentre la forma non si mantiene costante.
"	8.0	Molte cellule raggiungono dimensioni quasi doppie di quelle normali: talune assumono forma allungata; altre quasi rotonda.
"	10.0	Mancò lo sviluppo.

Riassumendo, adunque, può concludersi che le varie concentrazioni di glucosio, le diverse sorgenti di carbonio, le diverse proporzioni della sorgente di azoto, il titolo acido e la gradazione alcoolica delle soluzioni nutritive, determinano notevoli variazioni morfologiche nelle cellule di *Mycoderma vini*.

Queste variazioni riguardano:

- 1°) le dimensioni delle cellule, che possono rimpiccolirsi od anche ingrandirsi del doppio;
- 2°) la figura stessa delle cellule, che può divenire allungata, bacilliforme, o rotonda, cocciforme, ovvero ad un polo arrotondata ed all'altro allungata.