

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCVIII.

1901

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME X.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1901

Patologia vegetale. — *Una nuova forma di Botrytis parassita del Diospiros Kaki.* Nota del dott. UGO BRIZI, presentata dal Corrisp. CUBONI (1).

Da vari anni a questa parte ho avuto occasione di studiare, in diverse località, una malattia dei frutti del comune Kaki (*Diospiros Kaki*), la quale, avvertita da pochi, ha pur cagionato e cagiona danni considerevoli. Due anni fa tale malattia distrusse tutti i Kaki del giardino dell'avv. Boccardo, ed ha sempre, più o meno, inferito negli anni scorsi in varie località ed anche su alcune piante di Kaki coltivate nell'orto del R. Museo Agrario.

Il carattere con cui si appalesa in generale la malattia, si è la caduta dei grossi frutti, i quali, quando si avvicinano alla maturità, si distaccano dal calice, che resta aderente al picciuolo, mentre invece normalmente il grosso calice è persistente, ed è ben difficilmente separabile dal frutto se non a maturità perfetta. Questo precoce distacco è assai dannoso perchè, come è noto, nei nostri climi, il frutto dei Kaki difficilmente raggiunge la maturità fisiologica sulla pianta stessa, ma è uso dei coltivatori di staccarlo ancora verde tagliandone il picciuolo e facendo ai frutti compiere la maturazione nei magazzini, sulla paglia e sulle stuoie dal settembre fino al dicembre.

Condizione indispensabile per la maturazione del frutto si è appunto che il grosso calice non si distacchi da esso, giacchè se il calice viene distaccato si apre subito una soluzione di continuità corrispondente alla cicatrice lasciata dal distacco del calice, per cui bentosto l'intero frutto diventa bruno e si trasforma in una massa putrescente dapprima per opera del parassita, che ora descriverò, ed in seguito per opera di altri microrganismi ubiquitari e saprofitici che sopravvengono poi.

Il danno che la malattia può produrre è rilevante specialmente quando si consideri il prezzo relativamente alto che hanno i frutti del Kaki sul mercato, la necessità che hanno tali frutti di compiere la maturazione staccati dall'albero per un lungo periodo, durante il quale sono moltissimi i frutti che vanno perduti nei magazzini di conservazione e durante i trasporti, per questo speciale marciume poco noto ed attribuito dai negozianti e frutticultori alle solite muffe.

Infatti essi prendono le loro precauzioni contro quest'ultime giungendo, in certi casi persino alla sterilizzazione esteriore dei frutti, ma siccome il germe del parassita è già penetrato nell'interno, le precauzioni anche dispen-

(1) Ricerche eseguite nella R. Stazione di Patologia Vegetale.

diose sono inutili, mentre non sarebbe difficile prevenire in tempo utile questo danno.

Se si osservino i frutti di Kaki colpiti dalla malattia, ma non ancora caduti, si può vedere quasi sempre sollevando una delle quattro lacinie del calice persistente, che al di sotto di esse si manifesta una leggera muffa biancastra, che da principio si potrebbe confondere colla comune muffa (*Penicillium*) all'inizio del suo sviluppo.

Questi frutti così colpiti si distaccano con una leggerissima trazione dal grosso disco calicino, il che non avviene invece senza grande sforzo nei frutti sani nei quali, anzichè distaccarsi il calice, si spezza piuttosto il picciuolo.

Quando la malattia è più avanzata e che si è iniziata l'infezione del mesocarpio, è allora che il frutto si distacca naturalmente e diventa assolutamente inutilizzabile perchè immaturo e impossibile a salvare da una rapida putrefazione.

Molte volte i frutti sono attaccati dalla malattia assai tardi, nelle giornate piovose di settembre, e vengono raccolti e posti a maturare nei magazzini prima che, come ho detto, l'infezione sia tanto forte da farli cadere naturalmente, ma quando però al di sotto delle lacinie del disco calicino l'infezione siasi già prodotta.

È questo appunto il caso più comune per cui i frutti marciscono ugualmente sulla paglia, quantunque siano stati raccolti in apparenza perfettamente sani. Questo ho riscontrato assai frequentemente, giacchè nella maggior parte dei casi nei quali ho potuto studiare frutti marciti nei magazzini, la putredine era dovuta esclusivamente al fungillo che ora descriverò.

Ponendo i frutti appena attaccati dal male in camera umida e a temperatura di circa 26-28 gradi, la muffa bianca rapidamente si forma invadendo la polpa del frutto, il quale presenta dapprima delle macchie livide sull'epicarpio, le quali macchie s'infossano, finchè tutta la bacca si putrefà mandando un soavissimo odore etereo e coprendosi delle fruttificazioni del fungillo.

I guasti che produce il parassita nell'interno della polpa sono causati dall'enorme sviluppo del solo micelio, il quale emette più tardi dei rami conidiofori fitti e candidissimi.

Accade però talvolta, in qualche caso, nei frutti di Kaki conservati nei magazzini, che la putrefazione vera avvenga invece molto tardi e che il micelio del fungillo, vivendo nell'interno della polpa, da principio ne concentri i succhi senza farli marcire.

Il frutto allora presenta soltanto all'esterno delle macchie livide con qualche depressione dell'epicarpio, mentre il sapore non solo non è alterato, ma diventa dolcissimo e la polpa del frutto acquista un profumo tutto speciale. Accade cioè all'incirca, in quei frutti di Kaki in cui l'epicarpio sia

perfettamente integro, quello che avviene nell'Edelfaule dell'uva invasa dalla *Botrytis cinerea*, nella quale la putredine è nobile finchè l'ambiente sia asciutto e non sianvi soluzione di continuità sull'epicarpio, mentre di nobile si fa ignobile quando l'ambiente diventi molto umido o quando per una ragione qualunque si produca una comunicazione coll'esterno.

Ma se l'Edelfaule dell'uva si può arrestare a tempo voluto, perchè in tal modo se ne trae, come è noto, un vantaggio anzichè risentirne un danno, così non è di quella dei Kaki, giacchè lo stadio di putredine nobile, oltre ad essere meno frequente è anche molto meno duraturo, poichè l'epicarpio ben presto si screpola naturalmente e gli altri microrganismi, dapprima tenuti lontani dal fungillo parassita che predomina, invadono il campo e tutta la polpa del frutto marcisce. La rapidità di questa putrefazione è poi in funzione della temperatura, giacchè la *Botrytis* che cagiona questo speciale marciume rimane sola fino che perdura la temperatura non superiore ai 24-25°, ma se l'ambiente è molto caldo vi si sviluppano rapidamente molti microrganismi e soprattutto una muffa, il *Rhizopus nigricans*.

Osservando al microscopio un po' della polpa invasa dal fungillo si vede il micelio, il quale è abbondantissimo, ramificato, septato, jalino, un po' varicoso, che non solo penetra negli spazi intercellulari, ma attraversa anche tutte le cellule non rispettando neppure gli idioblasti sclerosi, comportandosi in modo assai somigliante a quello delle altre *Botrytis*.

I rami conidiofori sono bianchissimi, eretti, ramificati, all'apice biforcati e portano dei conidi ovato-ellittici jalini e che non acquistano mai, insieme ai conidi la tinta grigio-cinerea che caratterizza la *Botrytis cinerea*, ma restano bianchissimi e costituiscono degli acervuli molto fitti.

Il fungillo differisce dalle affini *B. cinerea* e *B. vulgaris* per alcuni caratteri, perciò ho creduto opportuno farne una forma nuova che chiamerò provvisoriamente *Botrytis Diospiri* (¹).

Quando il frutto del Kaki ha raggiunto un certo grado di decomposizione per opera del fungo, quando cioè l'epicarpio è rotto ed il frutto spaccato, specialmente se la temperatura si mantiene alquanto fresca, le massoline di micelio finiscono col coartarsi in piccoli glomeruli biancastri che sono l'inizio della formazione rapida di piccoli sclerozi tondeggianti, di forma un po' irregolare, dapprima giallastri, poi bruni ed infine neri, ma differenti da quelli della *Sclerotinia Fukeliana*, perchè non sono come questi ultimi di un color nero brillante e a superficie rugosa.

(¹) Questa forma per i caratteri dell'estremità dei rami conidiofori acuti, pel colore delle ife appartiene al sottog. *Eubotrytis*, sez. *Albescentes* (Sacc., Syll., IV, 116) e la diagnosi specifica è la seguente: *Caespitulis depresso-pulvinatis, albis, mucedineis, hyphis fertilibus hyalinis, ramoso furcatis, apice attenuatis, conidiis racemosis, ovato ellipsoideis hyalinis, μ 8-10, α 6-8.*

Per quanto io li abbia posti in cultura sulla sabbia umida, non mi riuscì di ottenere che formazioni di ife miceliari sterili, simili a quelli che li hanno prodotti; solo raramente ottenni la formazione di qualche ramo conidioforo, ma non riuscii ad avere dallo sclerozio alcuna forma ascofora, per cui resta dubbioso il genere a cui la forma conidiofora descritta debba riferirsi, quantunque per analogia di sviluppo, per somiglianza di struttura dello sclerozio si possa ritenere con tutta probabilità che trattisi di una *Sclerotinia*.

È un caso analogo a quello studiato da Sorauer per la *Botrytis cana*, così funestamente parassita dei bulbi di cipolla, il cui sclerozio, senza mai dare origine a forma ascofora, riproduce sempre forme miceliari e di rado rami conidiofori.

I conidi presi dai conidiofori in rigogliosa vegetazione sui frutti dei Kaki, germinano perfettamente sulle patate e sulle barbabietole, più steu-tatamente nella gelatina di brodo, ma in ogni caso finiscono col dar luogo ad uno sviluppo grandissimo di ife sterili che formano dei cuscinetti di muffa bianchissima. Rarissimamente si formano dei rami conidiofori, e dalle culture artificiali non mi è riuscito neppure di ottenere gli sclerozi.

La *Botrytis Diospiri* si comporta nel caso descritto senza dubbio come parassita, ma probabilmente è essa stessa incapace di penetrare nell'interno del frutto senza che una via qualunque di comunicazione siasi prodotta in qualche modo. Non è certo facile di determinare la via d'ingresso, ma è assai probabile che s'inizii la infezione appunto al disotto del disco calicino, giacchè il fungillo al principio della malattia, come ho detto, si trova sotto le lacinie del calice, il quale, a malattia avanzata, è invaso esso stesso dal micelio del fungillo che in qualche caso rinvenni, in frutti ancora immaturi, persino fra le cellule sclerose dell'ipoderma del grosso disco calicino. È probabile perciò che sia quella la via d'infezione e che non occorra una vera soluzione di continuità sull'epicarpio per opera di agenti esteriori (grandine, puntura d'insetti ecc.), come avviene per altre malattie infettive simili.

Infatti, se la temperatura si mantiene relativamente calda verso la fine di agosto, quando si notano i primi sintomi della malattia, e se ci concorra una certa umidità, al disotto delle lacinie del calice, si forma una vera camera umida ed oscura adattatissima alla germinazione delle spore del fungillo e quando il frutto comincia ad ingrossare ed a divenir pesante, non è difficile che lo scuotimento del vento possa produrre un principio di distacco del disco calicino che apra una comoda via d'ingresso al micelio del fungo.

In molti frutti di *Diospiros* staccati dalla pianta ancora immaturi e di apparenza perfettamente sana, ho cercato di riprodurre artificialmente la malattia, introducendo con un ago a siringa un po' di acqua distillata nella quale avevo previamente spappolato un po' di polpa presa da un frutto di Kaki fortemente infetto e perforando leggerissimamente i tessuti al disotto

del disco calicino con l'ago stesso. Non uno dei frutti così inoculati si salvò dalla putredine che avvenne con estrema rapidità, giacchè in qualcheduno dopo poche ore ad una temperatura di 26-28° cominciarono ad apparire macchie livide sull'epicarpio, come se i frutti stessi fossero stati scottati con acqua bollente, mentre l'esame microscopico dimostrò un rigoglioso e rapido sviluppo del micelio, il quale, quando i frutti vennero aperti e spaccati diede subito origine a numerosi rami conidiofori ed agli sclerozi, mentre i frutti non infettati artificialmente e tenuti per controllo si conservarono bene tenendoli in laboratorio, all'incirca nelle stesse condizioni, fino a maturità.

Circa i mezzi per prevenire questa dannosa malattia dei Kaki, ho eseguito alcune prove che mi sembrano abbastanza convincenti adoperando la comune poltiglia bordolese più concentrata (2 %) ed applicandola con molta cura con un pennello sul calice del frutto, intorno al calice stesso, cercando anche di penetrare sotto alle lacinie.

Le prove eseguite fin dalla metà di agosto nel giardino dell'avv. Boccardo, diedero risultati abbastanza buoni, come pure in una pianta di *Diospiros* coltivata nel R. Museo Agrario, la quale nel 1897 e nel 1898 perdette totalmente i frutti che caddero immaturi pel distacco del disco calicino per opera del fungo descritto, mentre nel 1899 invece tutti i suoi frutti furono immuni dalla malattia con una sola ed accurata pennellazione dei calici dei Kaki eseguita ai primi del mese di settembre.

Inoltre le stesse prove eseguite con ottimo risultato su alcuni frutti staccati, m'inducono a credere che la pennellazione dei calici fatta accuratamente possa evitare e prevenire con tutta probabilità il marciume dei frutti anche nei magazzini.

Questo trattamento non è nè difficile, nè costoso, per cui mi sembra che varrebbe la pena che i coltivatori di Kaki lo sperimentassero su larga scala per premunirsi in tal modo non solo contro gli attacchi precoci del fungillo che fa cadere i frutti anzitempo, ma anche contro gli attacchi tardivi o, per lo meno, contro lo sviluppo tardivo del fungo, così funesto quando avviene sui frutti staccati dalla pianta e posti a completare la maturazione fisiologica sulle stuoie nei magazzini.