

OIDIO E CERCOSPORIOSI DELLA BARBABIETOLA DA ZUCCHERO IN ITALIA CENTRALE

F. CIONI¹, P. MERIGGI², V. ROSSI³

¹Associazione Nazionale Bieticoltori, via M. D'Azeglio, 48 - 40123 Bologna.

²Agronomica, piazza C. Farini, 4 - 48100 Ravenna.

³Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica S. Cuore, via Emilia Parmense, 84 - 29100 Piacenza.

Riassunto

Vengono illustrati i risultati ottenuti nel 1995 in prove realizzate in due aree bieticole rappresentative delle Marche relativi a: sviluppo delle infezioni oidiche e cercosporiche; perdite di produzione causate dalle due malattie considerate sia globalmente che singolarmente; efficacia dei trattamenti fungicidi. E' stato rilevato che l'oidio compare e si sviluppa anticipatamente rispetto alla cercosporiosi e che sia l'oidio che la cercosporiosi possono causare gravi infezioni, capaci di ridurre la produzione di saccarosio fino a oltre il 20% e la qualità tecnologica fino al 2%; l'applicazione dei fungicidi antioidici alla comparsa dei primi sintomi assicura un'ottima protezione dell'apparato fogliare.

Parole chiave: barbabietola da zucchero, oidio, cercosporiosi, perdite produttive, difesa.

Summary

POWDERY MILDEW AND CERCOSPORA LEAF SPOT ON SUGAR BEET IN CENTRAL ITALY

The 1995 trial results obtained in two sites representing the Marche region (Central Italy) are shown. They concern: development of powdery mildew and cercospora leaf spot attacks; yield losses caused by the two diseases as a whole as well as separately; effectiveness of chemical treatments. It has been observed that powdery mildew appears and develops earlier than cercospora leaf spot; both diseases may cause serious damages, able to reduce sugar yield by as much as more than 20% and juice purity by as much as 2%; applications of fungicides against powdery mildew at the first symptoms ensure an optimum beet canopy protection.

Key words: sugar beet, powdery mildew, cercospora leaf spot, yield losses, disease control.

Introduzione

Nelle aree bieticole italiane la gravità delle infezioni di cercosporiosi (causata da *Cercospora beticola* Sacc.) e di oidio (causata da *Erysiphe betae* (Vaňha) Weltzien) è significativamente influenzata dal clima e dalle pratiche agronomiche tipiche della nostra bieticoltura (Cavazza *et al.*, 1983). Per quanto concerne la cercosporiosi, i comprensori di produzione più colpiti in ordine decrescente di gravità sono: valle padana centrale e orientale, valle padana meridionale e occidentale, costa tirrenica, Sardegna, costa adriatica e Italia meridionale (Rossi *et al.*, 1995). Le informazioni relative alla distribuzione degli attacchi di *E. betae* nei nostri territori bieticoli sono meno precise. E' comunque noto che la malattia si presenta con maggiore gravità negli ambienti caldi e secchi, caratterizzati da una scarsa piovosità durante il periodo di crescita della pianta; l'Italia è infatti una delle aree in cui la malattia compare regolarmente e causa sempre danni apprezzabili (Drandarevski, 1969). Contrariamente a quanto avviene per la

cercosporiosi, l'oidio si manifesta dunque in forma più grave nelle regioni centro-meridionali sia su colture a semina autunnale che primaverile.

Nelle Marche, che rappresentano il più importante territorio bieticolo dell'Italia centrale, l'associazione di oidio e cercosporiosi determina una situazione patologica complessa, non ancora sufficientemente studiata. Per questo motivo nel 1995 è stata avviata una attività sperimentale allo scopo di: a) ampliare le conoscenze nel territorio marchigiano negli anni '80 sugli aspetti epidemiologici dell'oidio (Corvi *et al.*, 1984, Taraborrelli e Soglia, 1984); b) analizzare le perdite di produzione quanti-qualitativa provocate dall'oidio e dalla cercosporiosi.

Materiali e metodi

Le prove sono state condotte nel 1995 su barbabietola da zucchero in semina primaverile, in due ambienti collinari rappresentativi delle Marche: S. Costanzo-Fano (PS) e Recanati (MC). Le principali caratteristiche delle prove sono riportate in tabella 1.

Tab. 1 - Principali caratteristiche delle prove.

| Località | S. Costanzo (PS) | Recanati (MC) |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| Natura del terreno | argilloso | medio impasto |
| Superficie parcellare (fattore A) | 86,4 m ² | 64,8 m ² |
| Superficie parcellare (fattore B) | 21,6 m ² | 16,2 m ² |
| Epoca dei trattamenti | 3/7 - 24/7 | 10/7 - 30/7 |
| Epoca di raccolta | 26/9 | 4/10 |
| Superficie raccolta | 6,3 m ² | 7,4 m ² |

E' stato adottato, per entrambe le prove, un disegno sperimentale a parcelle suddivise con quattro ripetizioni, nel quale sono state confrontate tre cultivar (fattore A: "Bushel", "Break" e "Golf", rispettivamente con scarsa, buona e nulla tolleranza alla cercosporiosi) sottoposte a 4 tipi di protezione fungicida (fattore B: testimone non trattato; zolfo al 79,92% alla dose di 7 kg/ha di formulato commerciale, attivo unicamente nei confronti dell'oidio; fentin hydroxide al 17,8% alla dose di 1,6 kg/ha di f.c.; cyproconazole + fentin acetate al 3 + 9% alla dose di 2 kg/ha di f.c., ambedue attivi sia nei confronti dell'oidio (Bongiovanni, 1963; ITB, 1995) che della cercosporiosi). I trattamenti sono stati eseguiti con un polverizzatore semovente parcellare a S. Costanzo e con pompa a spalla dotata di motore a scoppio (mod. EKO SHR 200E) a Recanati, distribuendo un volume d'acqua di circa 500 e 400 l/ha rispettivamente. Il primo intervento è stato effettuato alla comparsa dei primi sintomi dell'oidio (stadio "a stella"), secondo un metodo applicato in Francia (Foulon *et al.*, 1984) ed adottato in Spagna (Ayala e Bermejo, 1995); il trattamento è stato ripetuto dopo circa 20 giorni.

In ogni parcella è stata stimata periodicamente la gravità delle infezioni oidiche e cercosporiche, ambedue espresse come percentuale di area fogliare ammalata. Su ogni campione di radici raccolte è stata effettuata una analisi quanti-qualitativa, che ha riguardato la misurazione dei parametri: resa radici (t/ha), titolo zuccherino (°S), saccarosio (t/ha), K, Na e alfa N (mmol % gp) e QZ (Quoziente di purezza del sugo denso in percentuale del titolo zuccherino, secondo la formula di Wieninger e Kubadinow). I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati completi con parcelle suddivise, ripetuto in più località (considerate come fattore casuale); le medie sono state confrontate con il test di Student Newman-Keuls ad un livello di probabilità del 95%. In entrambe le località sono state rilevate: temperatura media dell'aria, umidità relativa e piovosità nel periodo marzo-ottobre (figure 1 e 2).

Risultati

A S. Costanzo i mesi fra marzo e giugno sono stati caratterizzati da piovosità elevate e da valori di temperatura dell'aria inferiori a 20 °C. Solo con l'inizio di luglio la temperatura ha avuto un incremento significativo, in concomitanza di scarse precipitazioni e di un abbassamento dell'umidità relativa dell'aria. A Recanati l'andamento delle piovosità è risultato analogo a quello di S. Costanzo, mentre le temperature sono risultate leggermente inferiori per tutto il periodo considerato; l'umidità relativa dell'aria ha raggiunto, nei mesi di giugno e luglio, valori decisamente più contenuti.

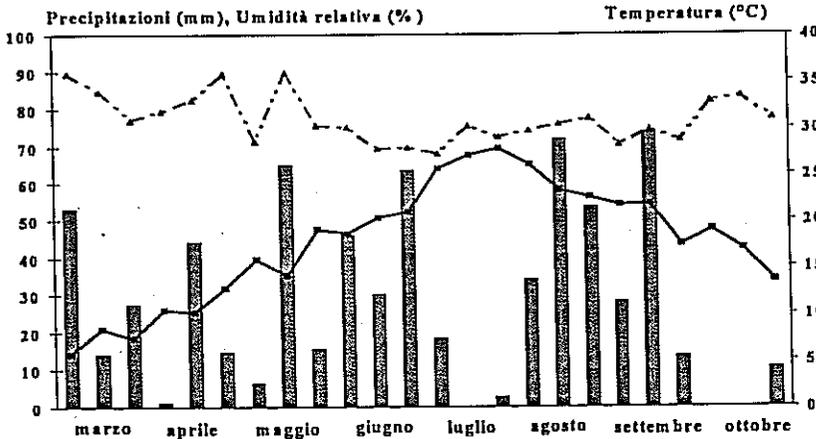


Fig. 1 - Fano-S. Costanzo: andamento decadale della temperatura (■) e dell'umidità relativa (▲) media e della piovosità (▨) nel periodo marzo-ottobre 1995.

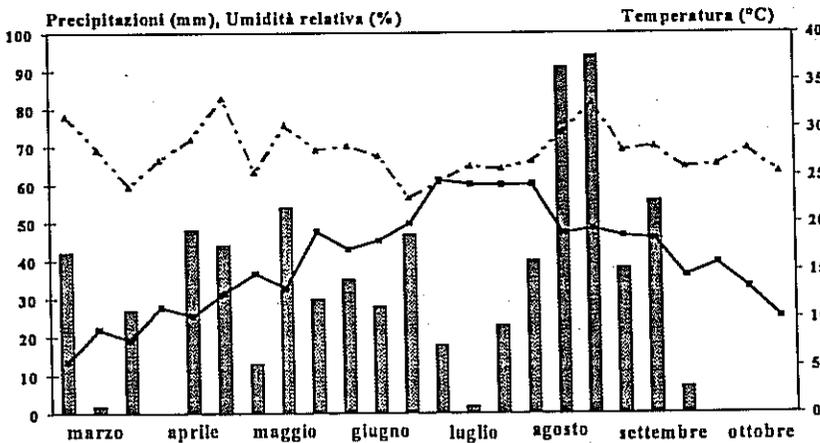


Fig. 2 - Recanati: andamento decadale della temperatura (■) e dell'umidità relativa (▲) media e della piovosità (▨) nel periodo marzo-ottobre 1995.

A S. Costanzo i primi sintomi di oidio sono comparsi all'inizio di luglio. La gravità delle infezioni è aumentata progressivamente fino alla prima decade di agosto, periodo in cui essa ha raggiunto, su tutte le varietà, nelle parcelle non trattate, il 50% di area fogliare invasa. Nel periodo successivo, la malattia non ha avuto ulteriori significativi incrementi. In questa località, la cercosporiosi è comparsa nello stesso periodo; nella prima decade di agosto la gravità della malattia è stata, come media delle tre varietà non trattate, pari al 15,7%, mentre alla fine di settembre essa ha causato la pressochè totale distruzione dell'apparato fogliare.

Tab. 2 - Efficacia dei trattamenti fungicidi nel contenimento dello sviluppo delle infezioni oidiche e cercosporiche (S. Costanzo, rilievo del 9 agosto 1995).

| Cultivar | Fungicidi dose di p.a. (g/ha/trattamento) | Efficacia % (secondo Abbot) | |
|----------|----------------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| | | oidio | cercosporiosi |
| Bushel | testimone non trattato | (40,0*) A | (15,8*) A |
| | zolfo (5594,4) | 97,5 B | 21,2 A |
| | fentin hydroxide (284,8) | 95,6 B | 93,8 B |
| | cyproconazole + fentin acetate (60+180) | 95,6 B | 95,6 B |
| Break | testimone non trattato | (58,8*) A | (2,3*) B |
| | zolfo (5594,4) | 97,9 B | 22,7 B |
| | fentin hydroxide (284,8) | 85,1 B | 93,0 B |
| | cyproconazole + fentin acetate (60+180) | 87,2 B | 87,3 B |
| Golf | testimone non trattato | (50,0*) A | (29,0*) A |
| | zolfo (5594,4) | 98,0 B | 5,0 A |
| | fentin hydroxide (284,8) | 77,5 B | 92,1 B |
| | cyproconazole + fentin acetate (60+180) | 92,5 B | 96,6 B |

* percentuale di area fogliare ammalata

Il test di separazione delle medie è stato effettuato sui valori di area fogliare ammalata.

A Recanati le infezioni oidiche hanno avuto un andamento pressochè simile a quello descritto in precedenza, raggiungendo però una gravità massima dell' 80%. La cercosporiosi, invece, è comparsa più tardivamente (fine luglio) ed ha causato, ai primi di agosto, infezioni lievi, inferiori all' 1% di area fogliare ammalata.

I trattamenti fungicidi sono risultati assai efficaci nel contenere lo sviluppo delle infezioni oidiche, in ambedue le località. Nella tabella 2 sono riportati, nel dettaglio, i risultati ottenuti a S. Costanzo, espressi in termini di efficacia percentuale. Su tutte le varietà, i trattamenti hanno avuto un'efficacia superiore al 77%, senza differenze significative fra zolfo, fentin hydroxide e cyproconazole + fentin acetate. Gli stessi trattamenti hanno avuto una minore efficacia nel contenere la cercosporiosi. Nelle varietà più sensibili a questa malattia ("Golf" e "Bushel"), fentin hydroxide e cyproconazole + fentin acetate hanno mediamente ridotto del 94,5% la gravità delle infezioni, mentre lo zolfo non ha avuto alcun effetto, risultando sempre statisticamente uguale al testimone non trattato. Su "Break" lo sviluppo delle infezioni è stato contenuto dalle caratteristiche genetiche della varietà e le applicazioni di fungicidi non hanno avuto efficacia significativa.

L'effetto dei trattamenti fungicidi sulle caratteristiche quanti-qualitative delle produzioni è stato influenzato, in modo rilevante, dalla diversa situazione epidemiologica delle due località (tabella 3).

A S. Costanzo, la contemporanea presenza di gravi infezioni oidiche e cercosporiche ha provocato il verificarsi di differenze significative per lo zolfo, avente solo azione antioidica, e per gli altri prodotti a duplice azione. Così, mentre i trattamenti con fentin hydroxide e cyproconazole + fentin acetate hanno mediamente determinato incrementi del 27% e dell' 1,5%

per il saccarosio ed il QZ rispettivamente, i trattamenti con zolfo hanno causato un incremento rispetto al non trattato del 9% per il saccarosio. Il QZ della tesi a base di zolfo ha invece assunto valori intermedi tra il testimone ed i trattamenti con anticercosporici.

A Recanati l'irrelevante presenza di cercosporiosi ha fatto sì che tutti i fungicidi, per la loro alta efficacia antioidica, determinassero un significativo miglioramento di tutti i parametri produttivi, con incrementi medi del 22% per il saccarosio e dell'1,7% per il QZ rispetto al testimone non trattato.

Tab. 3 - Effetto dei trattamenti fungicidi sui principali parametri quanti-qualitativi della produzione in barbabietola da zucchero in 2 località delle Marche.

| Media delle 2 località | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|
| Tesi | resa radici t/ha | titolo zuccherino °S | saccarosio t/ha | K mmol % gp | Na mmol % gp | alfa N mmol % gp | QZ (W&K) % titolo |
| Test non trattato | 81,4 C | 12,0 B | 9,6 C | 3,8 | 2,4 | 3,3 A | 87,9 B |
| zolfo | 87,2 B | 12,5 A | 10,8 B | 3,9 | 2,4 | 2,9 B | 88,8 A |
| fentin hydroxide | 94,9 A | 12,8 A | 12,1 A | 3,9 | 2,3 | 2,7 B | 89,4 A |
| cyproconazole + fentin acetate | 94,7 A | 12,8 A | 12,1 A | 3,9 | 2,3 | 2,7 B | 89,4 A |

S. Costanzo (Pesaro)

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Test non trattato | 84,5 C | 11,4 C | 9,7 D | 4,2 | 2,4 | 2,6 C | 87,9 B |
| zolfo | 89,6 B | 11,8 BC | 10,5 C | 4,4 | 2,3 | 2,2 C | 88,6 AB |
| fentin hydroxide | 100,4 B | 12,3 B | 12,3 A | 4,4 | 2,2 | 2,3 C | 89,1 A |
| cyproconazole + fentin acetate | 100,2 B | 12,2 B | 12,3 A | 4,4 | 2,1 | 2,1 C | 89,3 A |
| <i>media</i> | <i>93,7 a</i> | <i>11,9 b</i> | <i>11,2</i> | <i>4,3 a</i> | <i>2,2 b</i> | <i>2,3 b</i> | <i>88,7</i> |

Recanati (Macerata)

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Test non trattato | 78,2 C | 12,3 B | 9,6 D | 3,4 | 2,5 | 3,9 A | 87,9 B |
| zolfo | 84,9 B | 13,2 A | 11,1 BC | 3,4 | 2,5 | 3,7 A | 89,0 A |
| fentin hydroxide | 89,4 B | 13,3 A | 11,9 AB | 3,4 | 2,4 | 3,2 B | 89,7 A |
| cyproconazole + fentin acetate | 89,2 B | 13,5 A | 12,0 AB | 3,5 | 2,6 | 3,2 B | 89,5 A |
| <i>media</i> | <i>85,4 b</i> | <i>13,1 a</i> | <i>11,1</i> | <i>3,4 b</i> | <i>2,5 a</i> | <i>3,5 a</i> | <i>89,0</i> |

Per avere una stima delle perdite di produzione determinate dalle due malattie, le produzioni ottenute nelle parcelle trattate con fentin hydroxide e con cyproconazole + fentin acetate sono state considerate come la produzione ottenibile in parcelle sane. Le perdite dovute ad ambedue le malattie sono state calcolate per differenza rispetto al testimone non trattato; quelle causate dalla cercosporiosi come differenza rispetto ai trattamenti con zolfo; quelle determinate dall'oidio, infine, per differenza fra le parcelle trattate con zolfo e quelle non trattate.

Di conseguenza è stato rilevato che: a) la combinazione delle due malattie ha causato perdite di produzione quantitative del 21,4% e del 19,7% a S. Costanzo e Recanati rispettivamente; b) la cercosporiosi ha causato perdite di produzione del 14,3% e del 6,6% a S. Costanzo e Recanati rispettivamente; c) l'oidio ha causato perdite di produzione del 7,1% e del 13,1% nelle due località rispettivamente.

Conclusioni.

I risultati di queste prime prove, pur non essendo esaustivi della problematica, hanno indicato che: a) nell'area bieticola marchigiana, sia l'oidio che la cercosporiosi possono causare infezioni rilevanti sulla barbabietola da zucchero: nel 1995 esse hanno compromesso gravemente la superficie dell'apparato fogliare riducendolo del 50-80% nel caso dell'oidio e fino al 100% nel caso della cercosporiosi; b) le perdite di produzione causate dalle due malattie possono essere rilevanti: nell'anno considerato, nella media delle due località sono state del 10,1% per l'oidio e del 10,5% per la cercosporiosi; c) l'oidio compare e si sviluppa più precocemente rispetto alla cercosporiosi, anche con condizioni climatiche non particolarmente favorevoli; d) pare pertanto necessario programmare specifici interventi antioidici in un periodo antecedente l'inizio dei trattamenti anticercosporici; e) a questo proposito l'utilizzo dello stadio "a stella" come soglia di intervento pare promettente, così come dimostrato in altre aree bieticole: in queste prove, ha infatti consentito di mantenere le infezioni oidiche a livelli bassissimi.

Lavori citati

- AYALA J., BERMEJO J. L. (1995). Le contrôle de l'Oidium (*Erysiphe betae*) dans la situation espagnole. 58è Congrès de l'IIRB, 361-366.
- BONGIOVANNI G.C. (1963). Prova di lotta contro il "mal bianco" della barbabietola. Notiziario sulle malattie delle piante, 64, 3-8.
- CAVAZZA L., VENTURI G., AMADUCCI M.T., PESCI C. (1983). Ecologie de la betterave à sucre dans la région méditerranéenne. IIRB, Bruxelles, 80 pp.
- CORVI F., TALAME' M., CARBONI M. (1984). L'oidio della barbabietola da zucchero. L'informatore Agrario, 22, 73-74.
- DRANDAREVSKI C.A. (1969). Untersuchungen über den echten Rübenmehltau *Erysiphe betae* (Vaňha) Weltzien. III. Geophytopathologische Untersuchungen. Phytopathologische Zeitschrift 65, 201-218.
- FOULON G., COSSART J.P., MARTIN J.L., ROSSIGNOL Y. (1984). Oidium: lutter avant les premiers symptômes. Cultivar, 172, 60-61.
- ITB (1995). Traitements fongicides en végétation. Le betteravier, 656, 19-22.
- ROSSI V., RACCA P., GIOSUE' S. (1995). Geophytopathological analysis of Cercospora leaf spot on sugarbeet in the Mediterranean area. Phytopathologia mediterranea, 34, 69-82.
- TARABORRELLI L., SOGLIA S. (1984). L'oidio della barbabietola da zucchero: una malattia da contenere. L'informatore Agrario, 26, 73-74.