

CONFRONTO TRA LA SOMMATORIA TERMICA (METODO BOLLER E METODO TOUZEAU) E IL MONITORAGGIO TRAMITE TRAPPOLE A FEROMONI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CURVA DEI VOLI DI LOBESIA BOTRANA (SCHIFF. E DEN.).

M. RICCIOLINI, A. GUIDOTTI, M. FEDI, C. CAMPANI
E.T.S.A.F. - U.O.C. Fitopatologia - Firenze

RIASSUNTO

Questo lavoro rappresenta uno studio preliminare, basato su osservazioni eseguite per quattro anni nelle zone interne della Toscana, sul ciclo biologico della tignoletta della vite (Lobesia botrana Schiff. e Den.) in relazione all'andamento termico del periodo, mettendolo a confronto con i metodi delle sommatorie termiche proposti da Boller e Touzeau.

L'analisi statistica dei valori di queste ultime indica che non è stato possibile stabilire relazioni tra l'evento biologico e il dato termico. Il lavoro, al suo termine, dovrà analizzare i dati di almeno 10 anni di osservazioni.

SUMMARY

RELATION AMONG ACCUMULATED DAY-DEGREE TEMPERATURE (BOLLER'S & TOUZEAU'S METHODS) AND MONITORING BY MEANS OF PHEROMONE TRAPS TO EVALUATE THE FLIGHT CURVE OF LOBESIA BOTRANA (SCHIFF. E DEN.).

Four years of observation was carried out in some internal zones of Toscana. A preliminary study as been made on the life-cycle of the Lobesia botrana (Schiff. and Den.) in relation with the temperature condiction. The models used are those proposed from Boller and Touzeau.

The statistical analysis made on the accumulated day-degree temperature show that it is not been possible to find a certain correlation between the biological event and the climatic factors.

Further analysis on 10 years of studies should be done to improve the knowledge.

Introduzione

Lo sviluppo dell'agrometeorologia e la diffusione sempre maggiore nelle aziende agricole di strumenti meteorologici ha portato alla considerazione dei legami tra i fenomeni biologici e climatici anche per patogeni ed insetti che fino ad ora sono stati valutati e controllati con altri mezzi (Franquin P. - Riyks D., 1983). Lo studio e l'applicazione di queste metodologie può permettere di

analizzare per ogni zona le costanti che caratterizzano questi legami per potere effettuare, a seguito di esperienze pluriennali, la previsione degli eventi principali nello sviluppo dei parassiti dannosi alle colture (Cravedi P., 1986 ; Cravedi P., Mazzoni E., 1987 ; Egger E., 1989 ; Roerich R., 1981).

Nei vigneti il problema entomologico di maggiore rilevanza è rappresentato dalle tignole dell'uva. L'andamento dei voli di questi Lepidotteri viene determinato attualmente con le trappole a feromoni le quali però forniscono esclusivamente la constatazione del fenomeno avvenuto senza permetterne la previsione anche a breve scadenza. La modellizzazione del loro sviluppo può portare alla previsione del momento in cui vengono raggiunti quegli stadi del ciclo biologico dell'insetto dannosi alla coltura e su essi impostare la difesa fitosanitaria (Caffarelli V. et al., 1985 ; Egger E., 1988 ; Touzeau J., 1981 ; 1988).

Nelle zone interne della Toscana, come risulta da nostre osservazioni decennali e dai lavori di altri autori (Crovetti A., 1988), la Lobesia botrana (Schiff. e Den.) tra le tignole della vite è la più presente e combattuta con trattamenti insetticidi. Gli interventi di lotta vengono eseguiti generalmente contro la seconda generazione.

Questo lavoro rappresenta uno studio preliminare, basato su osservazioni eseguite per quattro anni, sullo sviluppo della L. botrana in relazione all'andamento termico del periodo.

Materiali e metodi

Le osservazioni sono state eseguite nelle annate 1986-87-88-89 in vigneti situati nelle seguenti località: Cesa (m. 270 s.l.m.); S.Pancrazio (m. 320 s.l.m.); Pisignano (m. 250 s.l.m.); Montefiridolfi (m. 300 s.l.m.) e nelle annate 1988-89 a Sieci (m. 90 s.l.m.). Sono stati scelti vigneti in cui erano presenti le varietà tipiche della Toscana centrale (Sangiovese, Trebbiano toscano, Malvasia del Chianti). Ciascuna azienda è stata fornita di stazione di rilevamento comprendente termoigrografo e pluviografo, i rilevamenti meteorologici sono stati effettuati settimanalmente per tutto il periodo di osservazione.

Il monitoraggio della tignoletta è stato realizzato utilizzando trappole a feromoni sessuali Agrimont Traptest in numero di tre per ettaro di superficie, rilevando settimanalmente le catture dei maschi. È stato considerato come inizio del volo il momento in cui il numero di catture giornaliere aumentava costantemente rispetto al controllo precedente. Come picco di ogni volo è stato preso il momento in cui il numero totale delle catture di ogni controllo raggiungeva il numero massimo rispetto ai controlli successivi. Non si è considerato l'inizio del

volo della prima generazione della tignoletta a causa del ritardo, dovuto a disguidi tecnici, con il quale in alcuni anni sono state installate le trappole.

Le sommatorie termiche sono state calcolate utilizzando i dati della temperatura massima e minima giornaliera a partire dal 1 gennaio di ogni anno. Si è ritenuto opportuno utilizzare due soli valori nel calcolo della temperatura media giornaliera poichè sia da nostre esperienze che da quelle di altri autori (Bloesch B., De Siebenthal J., 1988) risulta che questa è la più prossima al valore medio rilevato su ventiquattro dati. Il calcolo dei gradi giorno è stato effettuato seguendo due diversi metodi per poter raffrontare entrambi alle varie fasi di sviluppo del parassita: 1) - Sono state sommate le temperature massime giornaliere di tutti i giorni dell'anno (metodo Boller); 2) - Sono state sommate le temperature medie superiori a 10 °C diminuite di 10, considerando quest'ultima temperatura come soglia inferiore di sviluppo del parassita (metodo Touzeau). Non è stata considerata la soglia superiore di sviluppo dell'insetto.

Risultati

Le indicazioni scaturite da questo lavoro rappresentano un contributo preliminare allo studio della soglia termica di sviluppo della L. botrana nelle zone interne della Toscana ed hanno come scopo l'orientamento del lavoro da sviluppare nei prossimi anni.

Dal controllo delle trappole a feromoni, negli anni di osservazione, sono stati rilevati nella curva dei voli di ogni zona tre distinti picchi di sfarfallamento che confermano la presenza di tre generazioni dell'insetto. E' stata evidenziata l'incostanza tra i vari anni, negli stessi vigneti, del numero assoluto di catture di adulti, anche con forti sbalzi, pur rimanendo costante il rapporto percentuale. Per quantificare l'entità media della presenza del parassita nelle varie zone di rilevamento si è riportato (Tab. 1) il numero medio di adulti catturati nel secondo volo, da tutti considerato il più importante ai fini della difesa, e la media giornaliera delle catture nella settimana del picco. Si è notata una netta differenza tra le stazioni in quota e quella più bassa (Sieci). Nella Tab. 2 sono indicati i giorni (anno giuliano) e la data in cui mediamente si sono verificati gli eventi nei diversi anni. Tutti gli eventi nelle stazioni in quota hanno manifestato una certa costanza con valori oscillanti che si scostano dalla media di 6 gg. per il picco del 1° volo, di 3 gg. per l'inizio del 2° volo, di 3 gg. per il picco del 2° volo, di 7 gg. per l'inizio del 3° volo e di 8 gg. per il picco del 3° volo. A Sieci le prime tre fasi rilevate hanno presentato un anticipo di alcuni giorni che si è annullato a partire dall'inizio della 3° generazione

Tab. 1

OSSERVAZIONI SUL NUMERO MEDIO DI ADULTI CATTURATI NEL II' VOLO NEGLI ANNI 1986-87-88-89

| Località | N° medio di adulti catturati nel II' volo | Media giornaliera delle catture nella settimana del picco |
|----------------|---|---|
| CESA | 316 | 26,3 |
| S. PANCRAZIO | 61 | 6,8 |
| PISIGNANO | 133 | 6,1 |
| MONTEFIRIDOLFI | 865 | 46,6 |
| SIECI | 899 | 20,4 |

Tab. 2

GIORNO (ANNO GIULIANO) E DATA IN CUI MEDIANTE SI SONO VERIFICATI GLI EVENTI NEI DIVERSI ANNI PER OGNI ZONA ESAMINATA

| Località | Picco I' Gen. | | Inizio II' Gen. | | Picco II' Gen. | | Inizio III' Gen. | | Picco III' Gen. | |
|----------------|---------------|------|-----------------|------|----------------|------|------------------|------|-----------------|------|
| | G. | D. | G. | D. | G. | D. | G. | D. | G. | D. |
| CESA | 137 | 17/5 | 170 | 19/6 | 196 | 15/7 | 217 | 5/8 | 242 | 30/8 |
| S. PANCRAZIO | 133 | 13/5 | 171 | 20/6 | 193 | 12/7 | 222 | 10/8 | 236 | 24/8 |
| PISIGNANO | 131 | 11/5 | 173 | 22/6 | 194 | 13/7 | 216 | 4/8 | 238 | 26/8 |
| MONTEFIRIDOLFI | 136 | 16/5 | 172 | 21/6 | 193 | 12/7 | 215 | 3/8 | 244 | 31/8 |
| SIECI | 126 | 6/5 | 157 | 6/6 | 185 | 4/7 | 213 | 1/8 | 245 | 2/9 |

Tab. 3

MEDE DELLE SOMME TERMICHE DI OGNI ZONA RELATIVE AGLI ANNI DI OSSERVAZIONE, CALCOLATE CON IL METODO BOLLER, CORRISPONDENTI AL VERIFICARSI DEGLI EVENTI E RELATIVI COEFFICIENTI DI VARIABILITA'.

| ZONE | PICCO I° | INIZIO I° | PICCO II° | INIZIO II° | PICCO III° | INIZIO III° | PICCO III° |
|---------------|----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | MEDIA | | | | | | |
| CESA | 1813 | 2545 | 3267,25 | 3003 | 4619,25 | | |
| S.PANCRAZIO | 1685,25 | 2553,75 | 3173,5 | 4023,25 | 4716 | | |
| PISIGNANO | 1712 | 2678,5 | 3293,5 | 3896,5 | 4588,5 | | |
| MONTEFRIDOLFI | 1847,75 | 2660,5 | 3260 | 3904 | 4728,5 | | |
| SIECI | 1750,5 | 2447 | 3142,5 | 3990,5 | 4937,5 | | |
| | C.V. | | | | | | |
| CESA | 9,85 | 3,91 | 7,98 | 4,91 | 6,29 | | |
| S.PANCRAZIO | 7,54 | 11,51 | 8,96 | 7,73 | 8,76 | | |
| PISIGNANO | 6,90 | 7,24 | 6,97 | 5,43 | 2,64 | | |
| MONTEFRIDOLFI | 11,87 | 10,06 | 7,86 | 8,01 | 4,93 | | |
| SIECI | 1,98 | 5,43 | 4,03 | 4,84 | 4,05 | | |

Tab. 4

MEDE DELLE SOMME TERMICHE DI OGNI ZONA RELATIVE AGLI ANNI DI OSSERVAZIONE, CALCOLATE CON IL METODO TOUZEAU, CORRISPONDENTI AL VERIFICARSI DEGLI EVENTI E RELATIVI COEFFICIENTI DI VARIABILITA'.

| ZONE | PICCO I° | INIZIO I° | PICCO II° | INIZIO II° | PICCO III° | INIZIO III° | PICCO III° |
|---------------|----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | MEDIA | | | | | | |
| CESA | 156 | 409,5 | 702,5 | 982,25 | 1297,25 | | |
| S.PANCRAZIO | 172,75 | 459,5 | 728,5 | 1108,75 | 1407,25 | | |
| PISIGNANO | 173,25 | 495,5 | 763 | 1040 | 1350 | | |
| MONTEFRIDOLFI | 186 | 452,25 | 707 | 990,5 | 1356,25 | | |
| SIECI | 128,5 | 324,5 | 580 | 932,5 | 1325,5 | | |
| | C.V. | | | | | | |
| CESA | 20,08 | 18,19 | 7,04 | 4,59 | 3,62 | | |
| S.PANCRAZIO | 28,23 | 22,07 | 16,28 | 12,33 | 11,81 | | |
| PISIGNANO | 28,46 | 9,95 | 6,56 | 10,34 | 2,92 | | |
| MONTEFRIDOLFI | 42,16 | 11,26 | 7,44 | 9,80 | 2,32 | | |
| SIECI | 9,35 | 15,91 | 4,15 | 10,09 | 6,35 | | |

Tab. 5

MEDIE DELLE SOMME TERMICHE DI OGNI ZONA RELATIVE AGLI ANNI DI OSSERVAZIONE, CALCOLATE CON IL METODO BOLLER, CHE INTERCORRONO TRA IL VERIFICARSI DI UN EVENTO E QUELLO SUCCESSIVO E RELATIVI COEFFICIENTI DI VARIABILITA'

| ZONE | III-PICCO I° | IN. II°-PICCO II° | PICCO I°-PICCO II° | IN. III°-PICCO III° | PIC. II°-PICCO. III° |
|----------------|--------------|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| | MEDIA | | | | |
| CESA | 1813 | 722.25 | 1534 | 714.5 | 1525.25 |
| S.PANCRAZIO | 1685.25 | 619.75 | 1488.25 | 667.75 | 1517.5 |
| PISIGNANO | 1712 | 613.25 | 1580.25 | 678.50 | 1295.00 |
| MONTEFIRIDOLFI | 1847.75 | 599.5 | 1412.25 | 824.5 | 1468.5 |
| SIECI | 1750.5 | 695.5 | 1482 | 947 | 1795 |
| | C.V. | | | | |
| CESA | 9.85 | 39.42 | 17.30 | 26.96 | 21.71 |
| S.PANCRAZIO | 7.54 | 13.95 | 17.44 | 17.44 | 7.72 |
| PISIGNANO | 6.90 | 12.31 | 18.26 | 26.73 | 8.93 |
| MONTEFIRIDOLFI | 11.87 | 9.44 | 20.82 | 21.58 | 7.58 |
| SIECI | 1.98 | 37.31 | 19.47 | 41.52 | 4.10 |

Tab. 6

MEDIE DELLE SOMME TERMICHE DI OGNI ZONA RELATIVE AGLI ANNI DI OSSERVAZIONE, CALCOLATE CON IL METODO TOUZEAU, CHE INTERCORRONO TRA IL VERIFICARSI DI UN EVENTO E QUELLO SUCCESSIVO E RELATIVI COEFFICIENTI DI VARIABILITA'

| ZONE | III-PICCO I° | IN. II°-PICCO II° | PICCO I°-PICCO II° | IN. III°-PICCO III° | PIC. II°-PICCO. III° |
|----------------|--------------|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| | MEDIA | | | | |
| CESA | 156.00 | 293.00 | 550.33 | 315.00 | 594.75 |
| S.PANCRAZIO | 172.75 | 269.00 | 555.75 | 298.50 | 678.75 |
| PISIGNANO | 173.25 | 267.50 | 589.75 | 358.75 | 587.00 |
| MONTEFIRIDOLFI | 186.00 | 254.75 | 546.00 | 365.75 | 649.25 |
| SIECI | 128.50 | 255.50 | 451.50 | 393.00 | 745.50 |
| | C.V. | | | | |
| CESA | 20.08 | 35.43 | 15.59 | 25.77 | 7.79 |
| S.PANCRAZIO | 28.23 | 15.45 | 22.38 | 21.09 | 9.54 |
| PISIGNANO | 28.46 | 13.49 | 14.23 | 45.01 | 8.57 |
| MONTEFIRIDOLFI | 42.16 | 11.11 | 14.51 | 22.03 | 7.56 |
| SIECI | 9.35 | 29.61 | 7.99 | 45.34 | 8.06 |

riallineandosi ai valori medi delle altre stazioni. Dalla Tab. 2 si può evincere anche la durata in giorni che intercorre fra i singoli eventi. La durata del secondo volo presenta le stesse caratteristiche delle altre osservazioni, infatti è più corta nelle stazioni in quota (45-50 gg.) e più lunga solo a Sieci (55 gg.). Il picco massimo del secondo volo si è avuto 21-26 gg. dopo l'inizio del volo, a Sieci dopo 28 gg.

Le sommatorie termiche calcolate secondo i due metodi citati hanno fornito i risultati riportati nelle tabelle 3-4 dove sono espressi i valori medi progressivi in gradi giorno, a partire dal 1 gennaio, corrispondenti al verificarsi degli eventi. Nelle tabelle 5-6 sono riportati i valori medi in gradi giorno che intercorrono tra il verificarsi di un evento e quello successivo.

E' stata eseguita l'analisi statistica calcolando i coefficienti di variabilità in base alle medie ed alle deviazioni standard dei dati riportati nelle tabelle 3-4-5-6. Questo metodo permette di rappresentare la variabilità di gruppi di dati con valori assoluti molto diversi fra loro utilizzando la loro media come unità di misura.

Conclusioni

Le osservazioni pluriennali svolte sull'andamento biologico della tignoletta della vite nelle zone citate, hanno evidenziato la presenza di tre generazioni annue del Lepidottero. Si è messa in luce una certa costanza, negli anni, del momento medio nel quale si sono registrati i picchi massimi di sfarfallamento; una maggiore differenza in giorni si è avuta nel verificarsi del picco della 3° generazione. Le relazioni tra gli eventi biologici e l'andamento delle sommatorie termiche risultano incostanti negli anni, in ciascuna zona, sia secondo il metodo Boller che secondo il metodo Touzeau, come viene evidenziato dagli elevati valori dei coefficienti di variabilità.

Relativamente a queste osservazioni non è quindi attualmente possibile trarre indicazioni circa la correlazione tra sommatorie termiche e ciclo biologico del fitofago.

Per giungere, anche per le zone interne della Toscana, all'individuazione di un indice termico che corrisponda al momento dello sfarfallamento delle varie generazioni saranno necessari ulteriori anni di osservazione e la progressiva sostituzione degli strumenti meteorologici meccanici con apparecchi elettronici che possano garantire una maggiore affidabilità ed una più facile gestione.

Si ringrazia il Sig. E. Rappuoli del Centro Agrochimico dell' E.T.S.A.F. per il contributo fornito in fase di elaborazione dei dati.

Bibliografia

- BLOESCH B., DE SIEBENTHAL J. (1988). La temperature en tant que moyen de prevision et d'avertissement dans la lutte contre les insects. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., vol. 20 (2), 121-126.
- CAFFARELLI V. et al. (1985). Studio di un modello empirico basato sulla somma dei gradi giorno per la prevision degli interventi di lotta contro Lobesia botrana (Schiff.). Atti XIV Congr. Naz. Ital. Ent., Palermo, Erice, Bagheria, 577-583.
- CRAVEDI P. (1986). Studi sull'applicazione del metodo delle sommatorie termiche per la prevision dei voli delle tignole della vite. Amm. Prov. Piacenza, Quaderno n° 15, 67-76.
- CRAVEDI P., MAZZONI E. (1987). Prevision des vols de Lobesia botrana sur la base de capture au piege sexuel et des sommes des temperatures journalieres. Joint's Expert's meeting "Influence of environmental factors on the control of grape pests, disease and weeds", Salonicco 6-8/10/1987.
- CROVETTI A. (1980). Difesa dai fitofagi della vite. Atti conv. "Difesa antiparassitaria e diserbo chimico per le regioni Umbria, Liguria e Toscana", Massa 6-11/10/1980, 85-94.
- EGGER E. (1988). Difesa fitosanitaria vite. L'Informatore Agrario, 16, 101-111.
- EGGER E. (1989). Difesa fitosanitaria vite. L'Informatore Agrario, 18, 81-92.
- FRANQUIN P., RIJKS D. (1983). Index des parametres meteorologiques et des informations agrometeorologiques qui en decoulent. Bull. OEPP 13 (2), 321-331.
- ROERICH R. (1981). Comparation de deux methodes de prevision par sommation termique (methode de Touzeau et methode de Schmid) dans le Bordelais. Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura, Ser. II, 16, 28-29.
- TOUZEAU J. (1981). Modelisation de l'evolution de l'Eudemis de la vigne pour la region Midi-Pyrenees. Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura, Ser. II, 16, 26-28.
- TOUZEAU J. (1988). Previsions des risques pour la protection des arbres fruitiers et de la vigne contre leurs principaux ravageurs. Phytoma, 397, 8-11.