

VALUTAZIONE DEL MODELLO EPI PLASMOPARA IN PROVINCIA DI TREVISO.

ZANZOTTO A.(*), SERRA S.(*), BORGO M.(*), VERCESI A.(**)

(*) Istituto Sperimentale per la Viticoltura - Conegliano (TV)
(**) Istituto di Patologia vegetale - Università di Milano

RIASSUNTO

Il modello EPI Plasmopara è stato utilizzato per valutare il rischio epidemico della peronospora della vite in una località della provincia di Treviso, usualmente soggetta ad elevati attacchi della malattia. Le verifiche a posteriori dell'affidabilità del modello EPI e collateralmente dei modelli POM e PCOP hanno dimostrato una corrispondenza solo parziale tra quanto indicato dal modello e le infezioni rilevate in campo negli undici anni di riferimento. Il lavoro ha messo in evidenza la necessità di apportare appropriati miglioramenti ai modelli per renderli più affidabili e adattarli ai diversi ambienti.

SUMMARY

EVALUATION OF THE MODEL EPI PLASMOPARA IN THE PROVINCE OF TREVISO

The model EPI Plasmopara has been employed to evaluate the epidemic risk of grape downy mildew in an area of the province of Treviso, generally subject to considerably high attacks of this disease. A posteriori controls of the EPI model's reliability, and together of the models POM and PCOP, proved that there is only a partial correspondance between the model's indications and the infections recorded in the field throughout the eleven years. The work emphasized the need to perform appropriate improvements of the models in order to make them more reliable and suitable to the different environments.

INTRODUZIONE

L'uso dei modelli matematici di previsione delle malattie è una pratica che va interessando sempre più la moderna fitoiatria impostata su una più razionale utilizzazione dei fitofarmaci. L'elaborazione e l'applicazione generalizzata di tali modelli è purtroppo limitata dalle scarse conoscenze che ancora si hanno sulla epidemiologia delle malattie e sulla biologia dei patogeni. Tuttavia, in alcuni settori, negli ultimi anni la situazione si è evoluta favorevolmente e si è arrivati alla messa a punto di modelli che in alcune colture ed

Ricerca effettuata con il finanziamento del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste nell'ambito del Progetto Finalizzato "Lotta biologica e integrata per la difesa delle piante agrarie e forestali - Sottoprogetto Viticoltura".

aree sono già ampiamente sperimentati.

E' in quest'ambito che si inseriscono i modelli EPI (Etat Potentiel d'Infection) (Strizyk, 1983), POM (Prevision Optimum Maturation) e PCOP (Prevision Contaminations Primaires) (Ronzon 1987) relativi alla simulazione delle infezioni peronosporiche della vite. Mentre il primo modello fornisce indicazioni sul rischio di epidemia nella fase dinamica della malattia, gli altri due danno indicazioni sull'optimum di maturazione delle oospore e sulla conseguente comparsa delle infezioni primarie.

Il modello EPI, in particolare, è stato ripetutamente saggiato con buon esito in diversi paesi europei e soprattutto in Francia. In Italia la sperimentazione di tale modello è stata avviata nel 1985 in Lombardia (Vercesi et al., 1990), e si è poi estesa ad altre zone viticole quali il Lazio (Nalli, 1990), l'Emilia Romagna (Brunelli et al., 1990) e il Veneto (Cortesi et al., 1991). Quest'intensa attività ha portato a successivi miglioramenti del modello stesso per adattarlo alle condizioni peculiari delle zone dove lo si è saggiato.

Nel presente lavoro si è voluto verificare l'affidabilità dei sopracitati modelli nel trevigiano, dove ad un'intensa viticoltura si affianca una pressione peronosporica che è tra le più elevate di tutto il Veneto. La verifica è stata fatta su dati pregressi, ad eccezione del 1990, confrontando le simulazioni epidemiologiche elaborate dai modelli con i dati reali rilevati nei vari anni.

MATERIALI E METODI

La verifica del modello EPI, ed in secondo luogo di POM e PCOP, è stata condotta prendendo a riferimento un vigneto della cultivar Merlot sito in località Spresiano (Treviso) sede dell'azienda dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano.

Le simulazioni hanno riguardato 11 anni, dal 1980 al 1990, per i quali erano disponibili sia i dati delle infezioni peronosporiche, rilevati su parcelle non sottoposte ad alcun trattamento, sia i dati climatici (pioggia, umidità relativa e temperatura) rilevati con una tradizionale capannina meteorologica dotata di strumentazioni meccaniche (pluviografo e termoigrografo SIAP). Per i dati storici, necessari al funzionamento del modello, sono state utilizzate le registrazioni della stessa capannina a partire dal 1977.

Per il calcolo dell'EPI è stata utilizzata la versione "1987" del modello, in cui i valori di temperatura e umidità giornaliera durante la fase cinetica sono limitati da intervalli definiti dalle deviazioni standard della media storica di tali parametri climatici, e nelle annate in cui si è reso necessario, cioè quando la curva EPI si manteneva per alcuni giorni sul valore minimo, è stata applicata la versione "stress" (Vercesi et al., l.c.). Si ricorda che i valori di EPI possono variare da -18 a +18; al di sotto di -10 si ritiene che il patogeno non sia aggressivo, per cui non viene consigliato alcun trattamento. Tra -10 e 0 si possono avere infezioni che diventano sempre più gravi man mano che ci si avvicina allo 0; quindi si consiglia un trattamento per un incremento settimanale di 3+4 punti di EPI tra -10 e -5 e di soli 2 punti

tra -5 e 0. Oltre il valore 0 il rischio epidemico è elevatissimo e si consiglia una copertura continua della vegetazione. Per i calcoli relativi ai tre modelli ci si è serviti di un apposito programma per calcolatore.

RISULTATI

La stazione climatica di Spresiano può essere classificata, secondo il "Köppen", a clima temperato umido con estate calda; essa risulta caratterizzata da elevati valori di piovosità (Tabella 1) e di umidità relativa dell'aria (U.R.%) durante tutto il periodo contemplato dal modello EPI (fase potenziale da ottobre a marzo, fase cinetica da aprile ad agosto).

Tabella 1. Piovosità mensile (mm pioggia) rilevata nei vari anni.

Mesi	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	TOT
Annate												
1979-80	224	128	111	73	10	112	34	169	181	91	51	1184
1980-81	234	162	85	4	0	157	36	130	82	146	60	1096
1981-82	141	3	166	14	22	38	5	87	71	60	213	820
1982-83	171	285	93	1	40	100	55	117	50	93	67	1072
1983-84	75	3	236	53	104	119	70	211	87	55	163	1176
1984-85	77	71	75	133	13	140	37	114	176	9	41	886
1985-86	39	79	58	98	106	45	81	89	182	60	84	921
1986-87	35	56	36	63	196	25	92	112	140	98	130	983
1987-88	272	130	38	83	26	86	51	134	123	75	75	1093
1988-89	70	26	53	0	61	33	228	40	215	241	128	1095
1989-90	4	78	13	22	8	43	141	87	127	97	35	655

I risultati delle simulazioni sono sintetizzati nei grafici delle figure 1-4 : oltre alla curva EPI è rappresentato l'andamento epidemico della peronospora rilevato sui grappoli.

In tutti gli anni presi in considerazione l'entità finale della malattia rilevata in campo è risultata molto elevata, raggiungendo, a volte, valori prossimi al 100%; solo nella fase iniziale di sviluppo delle infezioni si riscontrano delle differenze tra le varie annate riguardo le maggiori o minori precocità e gravità delle infezioni stesse.

Nel 1980 - '81 - '83 - '88 i valori di EPI si attestano in zona a rischio fin dalla fase potenziale e si mantengono su valori elevati per tutta la stagione vegetativa, richiedendo una copertura continua della vegetazione. Ciò risulta in realtà giustificato dagli elevati valori raggiunti dagli indici d'infezione in tutti e quattro gli anni.

Nel 1985 e '86 i valori di EPI si mantengono su valori di assenza di rischio per quasi tutta la stagione. In queste 2 annate non ci sono state le condizioni per l'inserimento dello "stress", per cui la simulazione ha decisamente sottostimato il

Figura 1. Andamento della curva EPI (— normale; - - - - stress) e indici di malattia (IM%) (— · — · —) negli anni 1980, 1981, 1982.

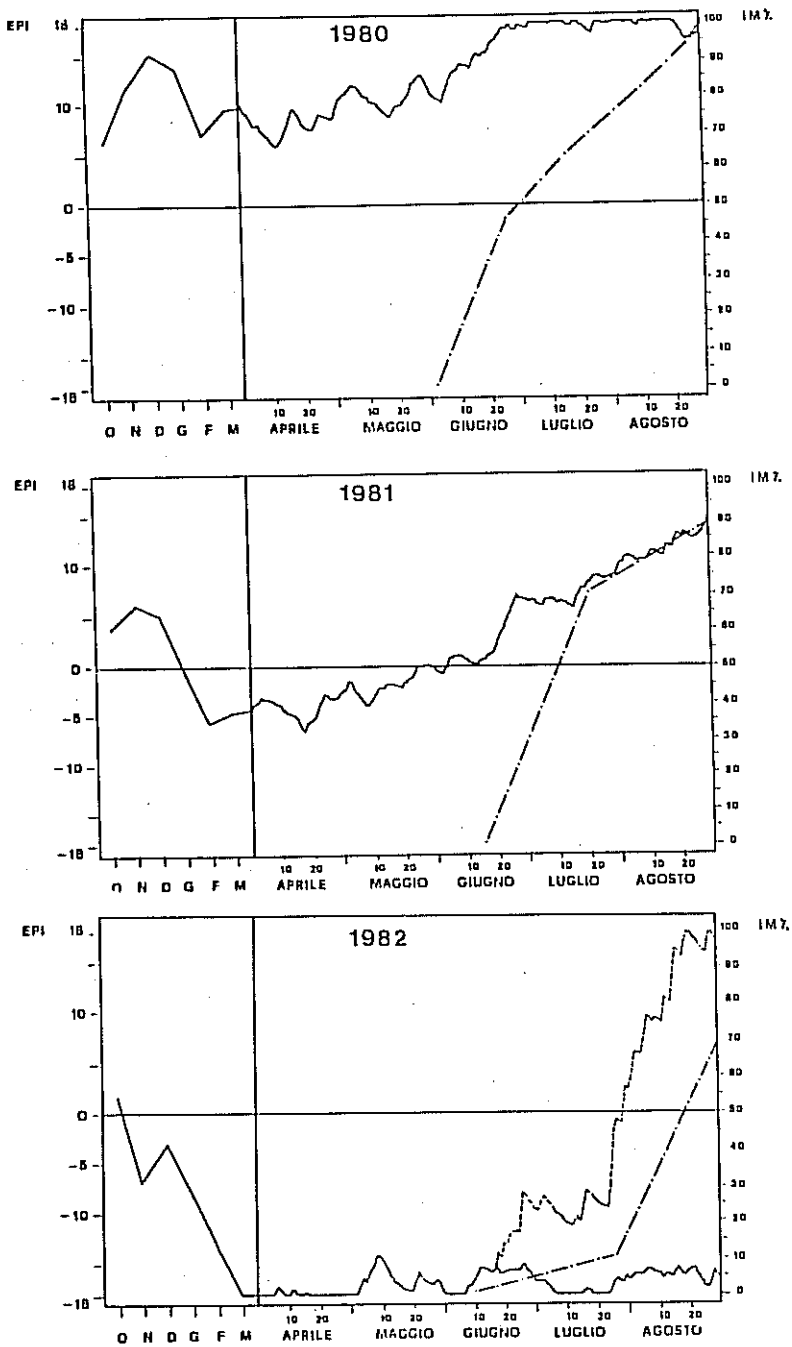


Figura 2. Andamento della curva EPI (— normale; ---- stress) e indici di malattia (IM%) (---) negli anni 1983, 1984, 1985.

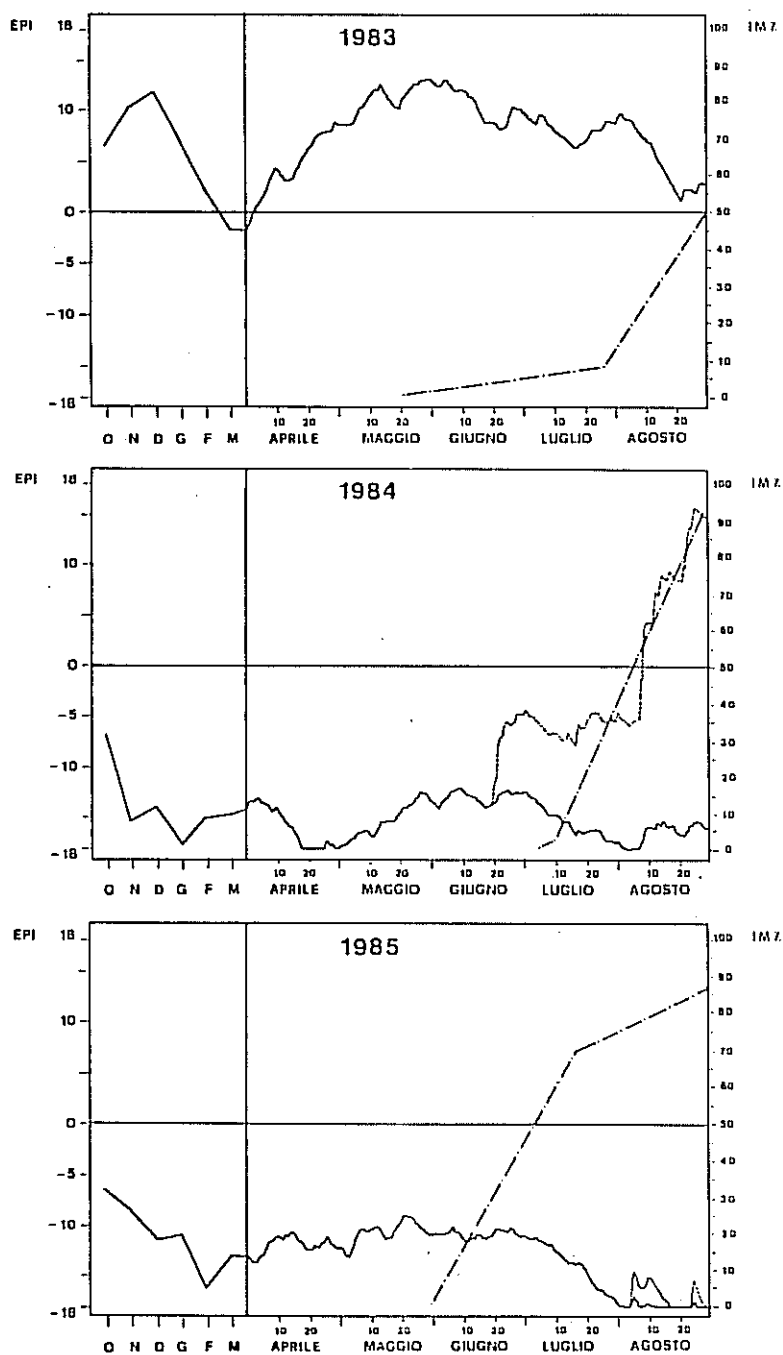


Figura 3. Andamento della curva EPI (— normale; ---- stress) e indici di malattia (IM%) (-----) negli anni 1986, 1987, 1988.

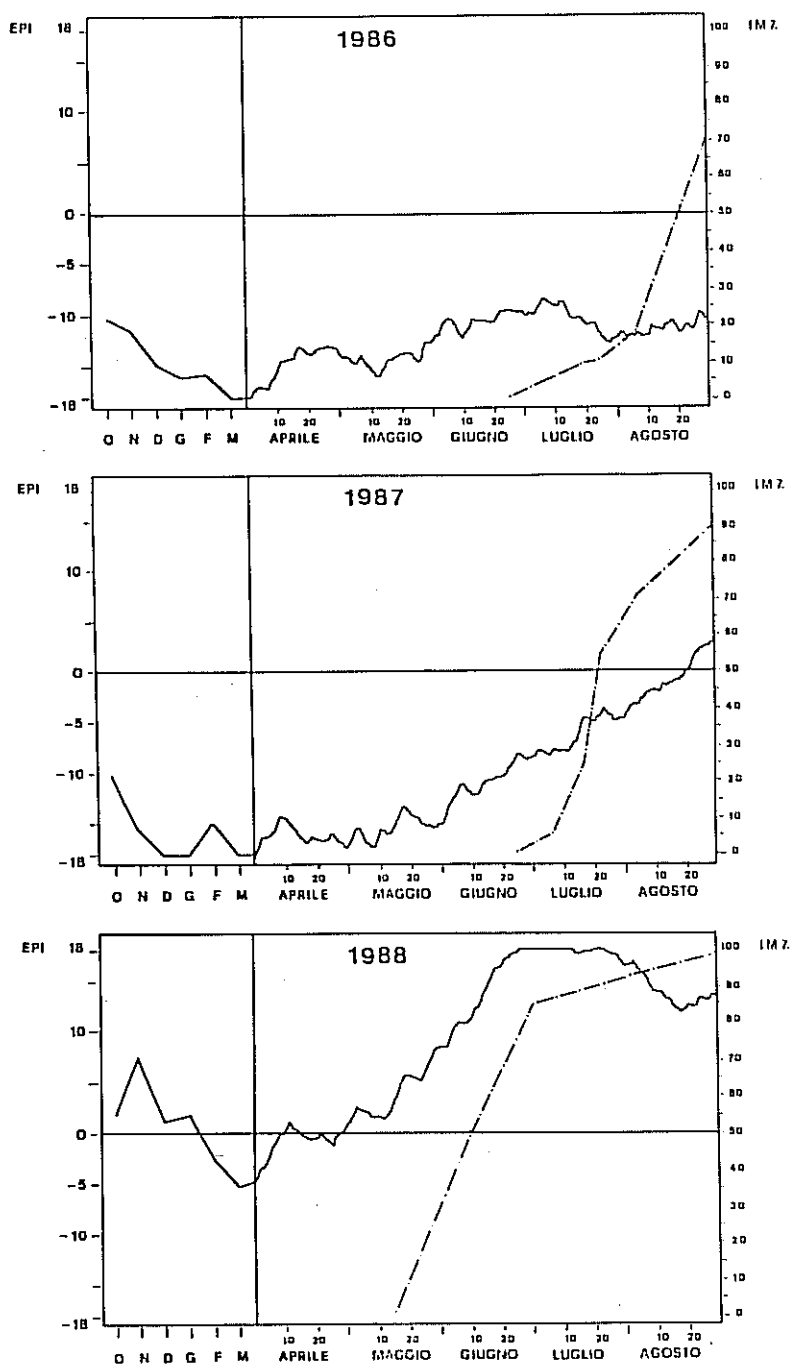
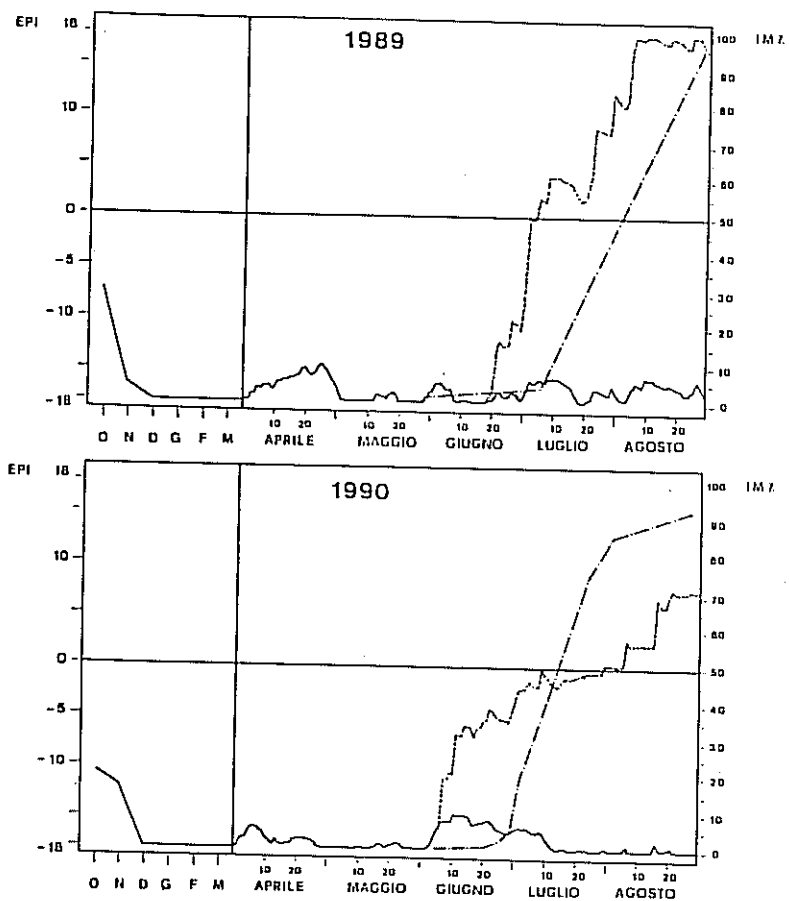


Figura 4. Andamento della curva EPI (— normale; ---- stress) e indici di malattia (IM%) (— · — · —) negli anni 1989, 1990.



reale rischio d'infezione; infatti, anche in queste annate gli attacchi hanno raggiunto valori piuttosto elevati, soprattutto nel 1985.

Nel 1987 i valori di EPI si attestano su valori di assenza di rischio fino ai primi di luglio. Anche in questo caso non si raggiungono le condizioni necessarie per l'inserimento del fattore "stress", ma la curva si solleva lentamente dando in tal modo l'indicazione per il primo trattamento a metà luglio. Tuttavia in questo periodo l'infezione reale si attestava già su valori superiori al 25%.

Nel 1982 - '84 - '89 - '90 i valori di EPI decrescono in fase potenziale e nella parte iniziale della fase cinetica si attestano su valori molto bassi raggiungendo il minimo. Ciò ha consentito l'inserimento del fattore "stress", che ha fatto innalzare rapidamente la curva portandola in zona a rischio, così come richiesto in effetti dallo sviluppo della malattia. Tuttavia nel 1982 - '89 e '90 il primo trattamento cadrebbe quando le infezioni sono già in atto anche se in fase iniziale di sviluppo.

Per quanto riguarda le indicazioni fornite da PCOP sulla comparsa delle infezioni primarie, non sempre si è avuta rispondenza con la reale comparsa delle prime macchie d'olio. Solo negli anni 1982 - '83 - '85 e '87 le due date si avvicinano o addirittura coincidono. Nel 1980 - '81 - '84 e '86 la data PCOP è stata più o meno anticipata rispetto alla reale comparsa dei sintomi in campo, mentre nel 1988 e soprattutto nel 1989 e '90 è stata ritardata (tabella 2).

In mancanza di dati reali di riferimento si tralascia di analizzare la data dell'optimum di maturazione delle oospore.

Tabella 2. Date delle infezioni primarie previste da PCOP e dell'effettiva comparsa delle prime macchie d'olio (M.O.) in campo (cv. Merlot, Spresiano-TV).

Anni	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
PCOP	26/5	21/5	2/6	18/5	6/6	28/5	1/6	20/6	22/5	8/7	8/7
M.O.	2/6	3/6	5/6	21/5	28/6	25/5	10/6	20/6	15/5	29/5	31/5

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

La simulazione retrospettiva dell'utilizzazione fitoiatrica del modello EPI si è dimostrata nel complesso soddisfacente solamente per 9 degli 11 anni presi in considerazione.

In 4 di questi 9 anni e precisamente nel 1982 - '84 - '89 e '90 l'inserimento del fattore "stress" ha consentito l'incremento dei valori di EPI sino a soglie tali da rispecchiare il reale andamento delle infezioni. Ciò conferma la validità del fattore "stress" in annate che partono da condizioni nettamente sfavorevoli al patogeno.

L'indicazione del primo trattamento nel 1982 - '87 - '89 e '90 risulta più o meno ritardata rispetto allo sviluppo reale delle infezioni. Pur non essendo possibile stabilire a posteriori l'effettiva efficacia di tale calendario nei confronti di un'adeguata protezione, bisogna sottolineare che in prove specifiche di confronto tra interventi preventivi ed eradicanti, condotte anche nella stessa azienda, è stato evidenziato che l'intervento eradicante non sempre consente una buona protezione del vigneto in aree ad alto rischio (Borgo 1990 a,b).

Nelle annate 1985 e '86 le simulazioni hanno decisamente sottostimato il rischio di epidemia. E' stato da più parti sottolineato come l'attendibilità dei dati climatici sia fondamentale per una buona interpretazione del modello. Ciò viene particolarmente richiesto per la registrazione dei valori dell'umidità relativa dell'aria, ai quali è strettamente legato l'andamento della curva EPI in fase cinetica. Perciò per queste annate si è voluto prendere in considerazione le U.R. registrate in altre 4 stazioni, situate nel raggio di 10 Km dall'azienda considerata, senza che peraltro si avessero sostanziali modifiche della curva EPI.

Nonostante questi risultati, a volte negativi, riteniamo che la situazione sia incoraggiante e di stimolo per ulteriori miglioramenti. D'altronde la validità teorica del modello è stata confermata dal fatto che con opportuni aggiustamenti è stato possibile adattarlo a situazioni diverse da quelle in cui è stato ideato: la stessa introduzione del fattore "stress" ha consentito di portare a livelli accettabili situazioni completamente negative. Non è escluso che in seguito ad una approfondita analisi delle situazioni climatiche ed epidemiologiche della zona in esame sia possibile pervenire ad una più confacente utilizzazione del fattore "stress".

Per quanto riguarda i modelli POM e PCOP le indicazioni sono contrastanti. D'altronde, come è stato già rilevato da più parti, questi due modelli sono stati elaborati su dati biologici raccolti in Francia che potrebbero non concordare col comportamento di Plasmopara viticola (B. et C.) Berl. et De Toni, in Italia.

A tal proposito sono attualmente in corso delle indagini sulla dinamica di maturazione delle oospore in diverse zone d'Italia (tra cui Conegliano). Esse dovrebbero consentire una migliore comprensione di tale processo e della conseguente comparsa delle infezioni primarie; ciò al fine di meglio valutare da un punto di vista biologico tali modelli ed eventualmente adattarli alle diverse condizioni operative.

L'utilizzazione integrata dei tre modelli renderà possibile una riduzione del numero dei trattamenti proprio nella fase iniziale della stagione che, in considerazione dell'andamento epidemico nella zona indagata, sarà l'unica in cui poter attuare favorevolmente tale strategia.

BIBLIOGRAFIA

BORGIO M., 1990 a. Traitements préventifs et curatifs pour la lutte contre le mildiou de la vigne. Bulletin OILB-SROP II, 172-175.

BORGIO M., 1990 b. Criteri d'impiego degli antiperonosporici su vite nel Veneto orientale: confronto tra prodotti e tra interventi di tipo preventivo ed eradicante. Atti Giornate Fitopatologiche, II, 107-116.

BRUNELLI A., DRAGHETTI L., GHERARDI I., VERCESI A., CORTESI P., 1990. Verifica del modello EPI Plasmopara in Emilia Romagna. Notiziario sulle Malattie delle Piante, 111 (IIIserie, n°38), 247-265.

CORTESI P., PACHERA A., SANCASSANI G., TURCO P., ZERBETTO F., 1991. I modelli EPI, POM e PCOP nella difesa antiperonosporica della vite. L'Informatore Agrario, 20, 65-70.

NALLI R., 1990. Esperienze acquisite durante 5 anni di prova del modello EPI Plasmopara nel Lazio. Notiziario sulle Malattie delle Piante, 111 (IIIserie, n°38), 237-246.

RONZON C., 1987. Modélisation du comportement épidémique du mildiou de la vigne: étude du rôle de la phase sexuée de Plasmopara viticola. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux II.

STRIZYK S., 1983. Modèle d'Etat Potentiel d'Infection. Application à Plasmopara viticola (B. et C.) Berl. et De Toni. Association Coordination Technique Agricole, 46 pp.

VERCESI A., CORTESI P., ZERBETTO F., BISIACH M., 1990. Valutazione del modello EPI Plasmopara in Oltrepò pavese e nel Veronese: rapporto di attività. Notiziario sulle Malattie delle Piante, 111 (IIIserie, n°38), 203-236.