

BABUC-ABC  
MANUALE OPERATIVO  
PERONOSPORA

**cod. MW6065.Rev.a**

Aggiornamento del maggio 2004

## SOMMARIO

<b>1 COSA È LA PERONOSPORA DELLA VITE .....</b>	<b>3</b>
2 CENNI BIOLOGICI.....	3
3 SINTOMI DELLA MALATTIA.....	3
4 IL CALENDARIO DI INCUBAZIONE DELLA PERONOSPORA.....	4
<b>5 USO DI BABUC ABC PER IL CALCOLO DELLA PERONOSPORA.....</b>	<b>6</b>
6 ESECUZIONE DEL RILIEVO.....	6
7 ATTIVAZIONE DELL'ALGORITMO.....	7
8 IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI.....	7
9 <i>Programmazione dei sensori</i> .....	7
10 <i>Ora di attivazione</i> .....	8
11 <i>Quantità di precipitazione</i> .....	8
12 <i>Quantità di bagnatura</i> .....	8
13 <i>Tipo di calcolo dell'umidità</i> .....	8
14 <i>Durata mancanza piovosità</i> .....	8
15 VISURA DEI RISULTATI.....	9
16 CREA INFEZIONE.....	9
<b>17 LIMITAZIONI.....</b>	<b>10</b>

# 1 Cosa è la peronospora della vite

## 2 Cenni biologici

Costituisce la più importante e diffusa malattia crittogamica della vite. L'attacco inizia in primavera, attraverso la cosiddetta *infezione primaria*, quando si verificano particolari condizioni climatiche che si riassumono nella famosa regola dei *tre dieci* cioè:

- 10 cm. di lunghezza dei germogli;
- 10 °C. di temperatura minima notturna per almeno 2-3 giorni consecutivi;
- 10 mm. di pioggia che abbia bagnato bene il terreno dove si trovano le foglie di vite, colpite nell'anno precedente.

Verificandosi queste condizioni, le *oospore* (spore d'inverno) che si trovano appunto nell'interno dei tessuti delle foglie cadute nel terreno l'autunno precedente, iniziano la loro germinazione emettendo 2-3 grossi conidi (macroconidi) che attraverso gli schizzi dell'acqua piovana raggiungono le foglie ed i grappolini più prossimi al suolo. Dai macroconidi fuoriescono delle spore con ciglia, che permettono loro di spostarsi sopra le parti infettabili della vite (foglie soprattutto) purché le stesse rimangano bagnate per 1-2 ore. Quindi le spore cigliate (dette zoospore) attraverso gli stomi, penetrano nei tessuti per poi sviluppare un intricato micelio che invade le cellule vicine (camera ipostomatica) nutrendosi del loro contenuto attraverso degli austeri o *succhiatori*.

Da questo preciso momento ha inizio il cosiddetto *periodo d'incubazione primario* della malattia. Detto periodo, ovviamente, varia in rapporto alle zone e quindi al diverso andamento climatico; al termine del periodo d'incubazione si può assistere alla comparsa sui tessuti della vite (foglie in particolare) delle famose *macchie d'olio-*, provocate dal micelio del fungo che si è nutrito del contenuto delle cellule, cui segue a breve intervallo di tempo (2-3 giorni) ed attraverso gli stessi stomi l'*evasione primaria* costituita dai caratteristici rami conidiofori del fungo cioè dalla *muffa bianca*.

Successivamente, hanno inizio le cosiddette *infezioni secondarie* (dette altrimenti microconidiche) e ciò in numero assai variabile (da 4 ad oltre 15) durante l'annata, fino in autunno, quando il fungo stesso differenzia degli organi sessuali nell'interno delle foglie colpite che originano le 30 spore, le quali chiudono, praticamente, il ciclo biologico, dando inizio alla conservazione del parassita durante l'inverno.

L'evolversi delle infezioni secondarie è del tutto simile a quello dell'infezione primaria (od iniziale) cioè, avviene con penetrazione delle *zoospore* nei tessuti della vite attraverso gli stomi, la formazione di micelio, la comparsa delle *macchie d'olio* ed infine l'emissione della *muffa bianca*. Il tempo che intercorre tra la penetrazione delle zoospore negli organi verdi della vite e la comparsa della *muffa bianca* viene detto *periodo d'incubazione* del fungo.

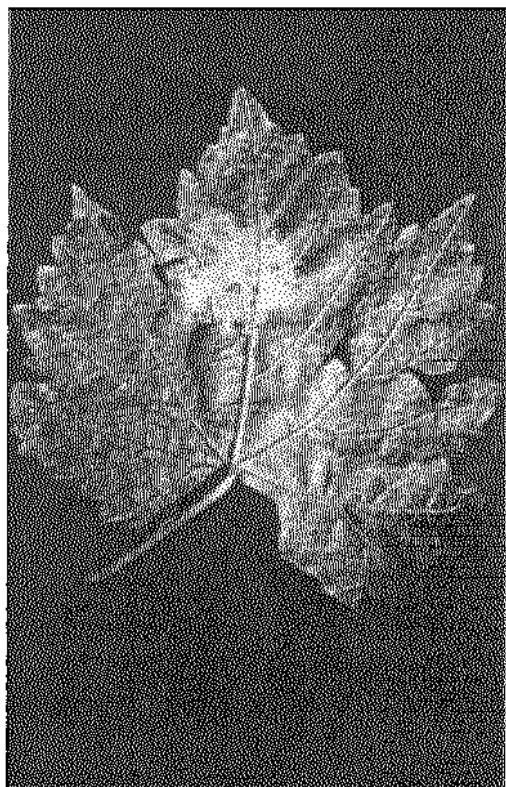
## 3 Sintomi della malattia

I principali organi colpiti dalla peronospora interessano particolarmente le foglie, i grappoli, i germogli ed i viticci verdi. Sulle foglie, soprattutto, si notano dapprima degli scolorimenti a cui fanno subito seguito la comparsa delle citate *macchie d'olio* (che viste in trasparenza assumono un colore giallognolo, da qui il nome) (foto n. 1) ed infine l'emissione attraverso gli stomi, della *muffa bianca* (foto n. 2). Più tardi le aree colpite iniziano a disseccarsi ed a lacerarsi.

Soprattutto in estate si può osservare sulle foglie anche la cosiddetta peronospora a *mosaico* caratterizzata da minutissime macchie variamente colorate (marrone, giallo scuro) interessanti quasi tutta la lamina. In questo caso la *muffa bianca* si presenta a ciuffi radi e corti (muffa rasata).

Sui grappoli la malattia può comparire prima, durante e dopo la fioritura sia in forma palese (presenza di muffetta bianca) che larvata (marciume bruno o negron). Ma, mentre la prima forma interessa principalmente i fiori che disseccano e cadono, nonché gli acini appena formati (foto n. 3), la seconda comporta l'*allessatura* dei peduncoli, del rachide e degli acini che raggrinziscono visibilmente.

Sui germogli la peronospora si presenta attraverso macchie brunastre sopra le quali in seguito può anche comparire la caratteristica *muffa bianca*, mentre si assiste ad un sensibile indebolimento delle giovani cacciate che poi, difficilmente, lignificano normalmente.



1

2



3

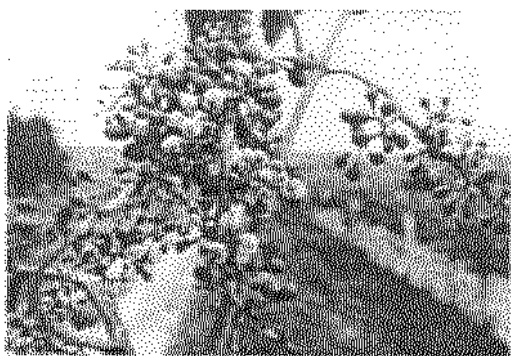


Foto 1 - Foglia con *macchia d'olio*. Foto 2 - Foglia con abbondante emissione di *muffa bianca* sulla pagina inferiore.  
Foto 3 - Giovane grappolo con grave infezione di peronospora.

Talvolta la malattia si manifesta anche sulle gemme (che vegetano stentatamente) e, specialmente in caso di gravi infezioni, sui viticci, sul rachide del grappolo, specialmente nella parte apicale, nonché sui tralci colpiti (nodi ed internodi).

#### 4 Il calendario di incubazione della peronospora

La prima infezione primaverile della peronospora si verifica quando si ha uno sviluppo di almeno 10 cm. dei germogli, una temperatura minima di 10°C ed una pioggia di almeno 10 mm. (cioè 10 l/m<sup>2</sup>). Le infezioni successive, che avvengono con temperature sempre più elevate, dipendono dalle piogge che bagnano per almeno due ore le parti verdi della vite e possono essere previste con il *calendario d'incubazione*.

Questo *calendario* infatti, tenendo conto delle temperature e delle piogge che nei mesi primaverili - estivi influenzano lo sviluppo della peronospora, dà il numero di giorni che passano tra l'inizio dell'infezione e la comparsa della *muffa* sulla pagina inferiore delle foglie; questo numero di giorni viene chiamato *periodo d'incubazione*. In pratica il *calendario d'incubazione* serve a stabilire il periodo in cui devono essere effettuati i trattamenti antiperonosporici preventivi sulla vite e cioè 2-3 giorni prima della scadenza del *periodo d'incubazione* e della prevista infezione.

Es.: se piove il 1° Maggio inizia un *periodo di incubazione* (cioè di sviluppo del fungo nell'interno delle foglie) che si concluderà tra il 13 ed il 15 Maggio, a seconda della temperatura, con la comparsa della muffa bianca sulla pagina inferiore delle foglie. Poiché questa *muffa* diffonde nuovi *germi* (o conidi) che, se dovesse piovere, possono provocare una nuova infezione, il trattamento preventivo va fatto non oltre il giorno 13, nelle località

dove le temperature minime hanno raggiunto i 10 °C. (fra le 6 e le 7 del mattino), per almeno 2 giorni consecutivi.

Se piove nuovamente, va fatto un nuovo trattamento preventivo poco prima dello scadere del nuovo periodo di incubazione. Questo concetto vale, ovviamente, quando le piogge sono infettanti (cioè bagnano la vegetazione per circa due ore), ma distanziate. In caso di piogge frequenti o prolungate si verificano, invece, continue infezioni con accavallamenti dei cicli di incubazione. In tali condizioni si deve tenere la vegetazione costantemente coperta di anticrittogamico finché esiste il pericolo di infezione.

Poiché il *periodo di sviluppo* (o di incubazione) della peronospora si abbrevia continuamente man mano che aumentano le temperature, gli intervalli fra un trattamento e l'altro vanno ravvicinati, ma sempre solo se vi sono continue piogge infettanti, a circa:

- 10 giorni nel mese di maggio;
- 8-7-6 giorni in quello di giugno (per il 1°, 2°, 30° trattamento);
- 6-5 giorni in quello di luglio ed eventualmente agosto.

Se gli anticrittogamici usati non persistono sulla vegetazione per i tempi sopraindicati (ad esempio la maggior parte degli acuprici) è necessario ripetere i trattamenti o sostituirli con acuprici misti o sali di rame.

## 5 Uso di Babuc ABC per il calcolo della peronospora

### 6 Esecuzione del rilievo

L'utilizzo delle funzioni di programmazione, calcolo e visura dati della peronospora è vincolata all'esecuzione del rilievo. Non vi sono particolari differenze fra un rilievo normale ed il rilievo in cui viene eseguito l'algoritmo di calcolo.

Dal menu del rilievo in corso è disponibile la voce *Calcolo Peronospora*.

```
V i s u r a   d a t i
V i s u r a   c o n f i g . i n g r .
V i s u r a   c o n f i g . a t t .
F i n e   r i l i e v o
```

```
> C a l c o l o   P e r o n o s p o r a
L i n e e   s e r i a l i
M e s s a g g i
C a m b i o   m e m o c a r d
U t i l i t a '
```

Funzione disponibile con rilievo in corso

Accedendo a questa funzione si entra in un sottomenu dal quale sono disponibili le seguenti opzioni:

```
> A t t i v a z i o n e
P a r a m e t r i
V i s u r a   r i s u l t a t i
C r e a   i n f e z i o n e
```

## 7 Attivazione dell'algoritmo

Il menu *Attivazione* permette di attivare o meno l'esecuzione dell'algoritmo (normalmente al raggiungimento di 10 cm di lunghezza germogli); viene offerta una scelta *Disattivo/Attivo*. Nel momento in cui l'utente seleziona di attivare l'algoritmo (scelta *Attivo*) lo strumento memorizza la data/ora dell'attivazione stessa. In questa fase lo strumento esegue un controllo preventivo sul tipo di elaborazioni associate ai canali prescelti al fine di verificare che siano rispettati i requisiti specificati nel §*Limitazioni* (vedi). Alla scelta della disattivazione viene richiesta una ulteriore conferma: se l'utente accetta, l'algoritmo viene disattivato e tutti i precedenti risultati vengono azzerati.

```
Calcolo peronospora
> Disattivo
Attivo
```

## 8 Impostazione dei parametri

Il menu *Parametri* permette di impostare i parametri, tra cui la selezione dei sensori da utilizzare (temperatura, umidità, presenza), l'ora di attivazione del calcolo giornaliero, la quantità di pioggia per la considerazione di ora piovosa, la quantità minima di bagnatura per ora piovosa in %, il tipo di calcolo dell'umidità (24h/istantanea), il numero di ore di mancanza di piovosità per l'innesco della nuova infezione secondaria.

Nota: la modifica dei parametri di calcolo viene memorizzata dallo strumento in modo permanente, alterando quindi i parametri di default di fabbrica, fino a nuova variazione apportata dall'utente.

## 9 Programmazione dei sensori

Per la programmazione dei sensori dedicati al computo dell'algoritmo devono essere selezionati, fra i sensori configurati nel rilievo, i sensori di temperatura, umidità, precipitazione e presenza di bagnatura; in alternativa a quest'ultimo lo strumento utilizza automaticamente, se mancante, lo stesso sensore di precipitazione. La selezione dei sensori avviene solo quando esistono più possibilità, per le quali la funzione automatica di assegnazione non può determinare una scelta in modo automatico. In tutti gli altri casi i sensori sono prescelti automaticamente.

Maschera di selezione offerta solo se presenti più sensori di temperatura:

```
Selezione sensore
di Temperatura
```

Maschera di selezione offerta solo se presenti più sensori di Umidità:

```
Selezione sensore
di Umidità
```

Maschera di selezione offerta solo se presenti più sensori di bagnatura:

S e l e z i o n e   s e n s o r e  
d i   B a g n a t u r a

### 10 Ora di attivazione

Ora di attivazione della ricerca e del calcolo delle infezioni: di default preimpostata alle ore 08:00, l'ora può essere modificata in base a particolari esigenze.

O r a   d i   a t t i v a z i o n e  
d e l   c a l c o l o :   0 8 h 0 0 m

### 11 Quantità di precipitazione

Nel caso in cui venga utilizzato un sensore di precipitazione in alternativa al classico sensore di presenza di bagnatura, è necessario fornire al sistema l'indicazione della quantità di precipitazione oraria per cui venga considerata *piovosa* l'ora in esame. Il valore di default è 1 mm.

Q u a n t i t à   m i n i m a   d i  
p r e c i p i t a z i o n e   p e r  
o r a   p i o v o s a :   0 1 . 0   m m

### 12 Quantità di bagnatura

Se viene utilizzato il sensore di bagnatura, deve essere programmata la percentuale di bagnatura nell'ora per la quale venga considerata *bagnata* la foglia durante l'ora in esame. Il valore di default è 50%.

Q u a n t i t à '   m i n i m a   d i  
b a g n a t u r a   p e r  
o r a   p i o v o s a :   0 5 0 %

### 13 Tipo di calcolo dell'umidità

Tipo di calcolo dell'umidità da utilizzarsi per la fase di infezione secondaria: questa può essere l'umidità media nelle ultime 24 ore oppure l'umidità istantanea rilevata al momento del calcolo della percentuale d'infezione. Il valore di default è impostato sul calcolo della media delle 24 ore.

U m i d i t à '   p e r  
i n f e z .   s e c o n d a r i a  
> M e d i a   u l t i m e   2 4   H  
V a l o r e   I s t a n t a n e o

### 14 Durata mancanza piovosità

Durata in ore del periodo di mancanza di piovosità per innescare una nuova fase di infezione secondaria e quindi aggiornare una nuova percentuale d'incubazione. Il valore di default è 12 h. Il valore massimo impostabile è 24 ore.

```
D u r a t a   o r e   m a n c a n z a  
p r e c i p i t a z i o n e   p e r  
n u o v a   i n f e z i o n e : 1 2 h
```

## 15 Visura dei risultati

Il menu *Visura risultati* permette di verificare l'andamento di ogni infezione secondaria.

La visualizzazione dei risultati del calcolo avviene sul visore dello strumento in una lista scorrevole mediante i tasti *freccia su/giù* o *pagina su/giu*. La lista contiene fino a venti diverse percentuali di incubazione della malattia contemporaneamente calcolate dallo strumento, ognuna corrispondente ad una fase di infezione secondaria. Per ogni infezione viene fornita la percentuale calcolata e la data d'inizio della stessa, identificata con la lettera *I*. Se l'incubazione della malattia ha raggiunto il 100%, viene sostituita la data d'inizio dell'infezione con la data del raggiungimento della percentuale massima, identificata con la lettera *F*.

```
I n f e z i o n e   p r i m a r i a  
r a g g i u n t a   i l :  
0 1 / 0 6 / 9 8
```

Premendo *Immis*:

```
L i s t a   i n c u b a z i o n i  
1      1 0 0 % F .   1 3 / 0 6 / 9 8  
2      2 7 % I .   1 7 / 0 6 / 9 8  
3      1 3 % I .   2 2 / 0 6 / 9 8
```

La lista viene visualizzata solo se è stata precedentemente verificata la fase di infezione primaria, identificata dallo strumento qualora la temperatura media nelle ultime 48 ore non sia mai scesa al di sotto di 10 °C. e contemporaneamente, nello stesso periodo, sia caduta pioggia per almeno 10 mm; in assenza di queste condizioni viene fornito il messaggio:

```
I n f e z i o n e   p r i m a r i a  
i n e s i s t e n t e !
```

## 16 Crea Infezione

Il menu *Crea infezione* viene utilizzato qualora sia desiderabile oltrepassare l'algoritmo automatico di rilevazione delle infezioni (primaria o secondarie) e determinarne l'innesco in modo manuale, quando desiderato.

```
> P r i m a r i a  
S e c o n d a r i a
```

## 17 Limitazioni

Viste le elevate possibilità di programmazione degli strumenti Babuc ABC, vengono limitate alcune parametrizzazioni al fine di rendere l'algoritmo di calcolo della peronospora più snello ed affidabile. A tal fine si rende necessario quanto segue:

- Tutti i sensori utilizzati facenti parte dell'algoritmo (temperatura ambiente, umidità relativa, bagnatura fogliare e precipitazione) devono produrre, nella prima base di calcolo, un'elaborazione oraria.
- Per i sensori di temperatura e umidità devono essere prodotti elaborati di tipo MinMedMaxDevstW.
- Il sensore precipitazione deve produrre l'elaborazione TotW.
- Il sensore di bagnatura fogliare deve produrre l'elaborazione DurataMinW

Le programmazioni sopra indicate sono quelle fornite come default di fabbrica. Sono comunque mantenute tutte le possibilità di programmazione delle altre 4 basi di elaborazione.