

# IL PROBLEMA DELLE GELATE IN AGRICOLTURA NEL MONDO E IN ITALIA

## THE PROBLEM OF AGRICULTURAL FROSTS IN THE WORLD AND IN ITALY

Franco Zinoni

Arpa, Bologna, Via Po 6, tel. 0516223800, e-mail: [fzinoni@arpa.emr.it](mailto:fzinoni@arpa.emr.it)

Received 15/03/2008 – Accepted 28/5/2008

### Riassunto

Le gelate costituiscono una delle principali calamità per l'agricoltura mondiale. La loro incidenza è diversa come intensità, periodo di ritorno e periodo della stagione in cui manifestano il loro effetto sulle coltivazioni. Nelle zone a clima temperato e in particolari situazioni nell'area sub-tropicale sono colpiti gli agrumi e altre produzioni tipiche invernali; alle medie latitudini e nei climi più continentali il loro effetto si avverte principalmente in primavera, alla ripresa del ciclo vegetativo. In Italia si è registrato nell'ultimo decennio un incremento delle gelate primaverili, principalmente nell'area padana, con manifestazioni, anche intense, che saltuariamente hanno interessato tutta la penisola, nonostante il cambiamento climatico stia determinando un generale aumento delle temperature.

Questa apparente contraddizione ha determinato un interesse ad approfondire gli aspetti legati alla fisica delle gelate e allo sviluppo di nuove iniziative per migliorare la previsione e l'efficacia dei sistemi di difesa. Non vi è dubbio che gli eventi osservati in questi ultimi anni costituiscono momenti di forte rischio per le produzioni locali, contro i quali comunque è possibile intervenire efficacemente come dimostrato dalle ricerche appena concluse.

**Parole chiave:** gelate, agricoltura, danni

### Abstract

*Frosts are among the worst agricultural calamities. Their intensity, frequency and season of appearance change with site and time. In temperate climate regions and in particular in sub-tropical areas citrus and other winter crops are the most sensitive to frost, instead at middle latitudes and in continental climates, spring is a sensitive period, when fruit trees are in early and full blossom.*

*We observed an increase of spring frost in Italy during the last decade, mainly in the Po valley, but occasionally with strong effects throughout the country. The increased damages are in contrast with the positive temperature trend of the last two decades.*

*The apparent contradiction between temperature trends and increase in frost damage gave a new impulse to study physical aspects of frost and to improve forecast and protection methods.*

*The response to frost increase in the last decade comes from some regional and national experiences during which effective protection technologies were investigated, aiming to minimize production losses.*

**Keywords:** frosts, agriculture, damages

### Aspetti generali delle gelate

La gelata è un termine che viene utilizzato comunemente per indicare temperature molto basse che possono arrecare fastidio anche intenso alle persone e danni alla vegetazione, in modo particolare in alcune fasi del loro sviluppo: i danni sono di norma tanto maggiori quanto maggiore è l'intensità e durata della gelata.

Non esiste di fatto una definizione unica e condivisa del termine gelata: in meteorologia si intende l'abbassamento della temperatura al di sotto di 0 °C, che si può suddividere in gelata bianca (con formazione di brina) e gelata scura senza manifestazioni visive (assenza di brina); in agronomia la gelata indica l'abbassamento della temperatura a valori inferiori a 0 °C con danni alla vegetazione (Bagdonas *et al.*, 1978; AAVV., 1998; Zinoni *et al.*, 2000; Snyder e Abreu, 2005).

Le gelate si dividono in tardive (fine inverno con danni alle piante in fase di ripresa vegetativa), precoci (nel tar-

do autunno, con danni alle produzioni tardive) e invernali (con danni alle produzioni invernali e alle piante a riposo nel caso di intensità eccezionali), in relazione al periodo in cui si verificano, e in gelate per avvezione, per irriggiamento, per evaporazione, a seconda del fenomeno meteorologico che le causa (AAVV., 1998; Zinoni *et al.*, 2000; Snyder e Abreu, 2005).

Nel corso dei secoli la selezione naturale e l'agricoltura hanno di fatto determinato un adattamento delle specie naturali e coltivate alle caratteristiche meteorologiche delle diverse aree climatiche presenti nel mondo, un equilibrio che ha un suo margine di rischio, fino a poco tempo fa legato alle situazioni climatiche eccezionali, con tempi di ritorno di 10 - 20 anni. Negli ultimi decenni questo rischio si è fortemente modificato a seguito di due fattori principali: il cambiamento climatico in atto e la risposta agronomica alla domanda del mercato.