

NEL PERIODO 1978-2003

Le avversità atmosferiche nell'agricoltura veneta

Dall'analisi degli eventi atmosferici risarciti dal Fondo di solidarietà nazionale è possibile individuare la frequenza di anomalie climatiche sul territorio a beneficio degli imprenditori agricoli, che possono pianificare eventuali strategie di difesa, ma anche di amministratori, società di assicurazioni, consorzi di difesa, ecc.

A. Chiaudani, G. Tridello, F. Turetta, P. Rosso, F. Vettore, M. Politeo, M. Borin

Norme di riferimento e obiettivo dell'indagine

La legge 364/70, istitutiva del Fondo di solidarietà nazionale e dotata di proprie risorse finanziarie (annualmente reintegrata in funzione delle specifiche necessità), garantiva un sistema pressoché automatico di interventi d'indennizzo a favore delle aziende che avessero subito danni alle strutture o alle produzioni a causa di calamità naturali, eventi meteorologici o andamenti climatici sfavorevoli.

La successiva legge 590/81, riprendendo la precedente, introduceva un limite minimo di sopportabilità del danno da parte dell'azienda agricola pari al 35% della produzione lorda vendibile.

Con l'emanazione della legge 185/92, pur rimanendo l'impostazione generale dettata dalle precedenti normative, si afferma il principio per il quale il ricorso assicurativo da parte degli agricoltori è strada obbligata ai fini della difesa passiva dalle calamità naturali. Tale principio viene confermato dalla legge 256/02, che stabilisce le misure del contributo statale sui premi assicurativi e le modalità di calcolo dei parametri per la determinazione della spesa ammissibile a contributo, che avviene sulla base degli elementi statistico-assicurativi acquisiti nella banca del sistema informativo agricolo nazionale.

Il più recente decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali del 9 aprile 2004 «Individuazione dei parametri contributivi per l'assicurazione agevolata delle produzioni agricole e delle strutture aziendali nell'anno 2004 e procedura di determi-

nazione dei parametri stessi» riporta, nell'allegato B, la metodologia di calcolo per la definizione della probabilità di rischio del verificarsi di un determinato evento e del danno che ne potrebbe derivare.

Il rischio (**R**) viene indicato come funzione di tre variabili:

$$R = f \{S(i), X(i,j), P(i,j)\}$$

dove:

S(i), per $i = 1... n$, è l'insieme dei possibili eventi calamitosi per area geografica di riferimento;

X(i,j), per $j = 1... n$, rappresenta i livel-

li di danno **j** legati a ogni evento calamitoso;

P(i,j) è la probabilità che si verifichi ogni evento calamitoso e il conseguente livello di danno **j**.

Secondo le normative, la Regione sottopone al Ministero dell'agricoltura e delle foreste la proposta di declaratoria di eccezionalità degli eventi e di individuazione delle provvidenze e la delimitazione delle aree colpite. Tramite l'analisi delle delibere delle Regioni sulle calamità atmosferiche, segnalate dagli Ispettorati per l'agricoltura e approvate dalla Giunta regionale ai sensi delle normative vigenti, è possibile ricostruire importanti informazioni sugli eventi calamitosi di notevole rilevanza, in particolare utili a determinare, su base oggettiva, i parametri **i** e **j** della precedente relazione.

La presente indagine ha lo scopo di esaminare l'incidenza territoriale e temporale dei fenomeni meteorici avversi che hanno determinato danni alle produzioni e strutture agricole in 26 anni (1978-2003) di operatività delle leggi relative al Fondo di solidarietà nazionale, in modo da caratterizzarne la distribuzione spaziale nella pianura veneta, valutarne la frequenza e individuare i calendari di rischio climatico.

Materiali e metodi

Per la realizzazione di questa indagine sono state analizzate le delibere sulle calamità atmosferiche in Veneto dal 1978 al 2003 segnalate dagli Ispettorati per l'agricoltura e approvate dalla Giunta regionale ai sensi delle leggi sopra riportate.

I dati ricavati da tale analisi sono stati classificati ed elaborati in base a:

- natura dell'evento calamitoso;
- ambiti territoriali (provincia e comune);
- data e durata del fenomeno.

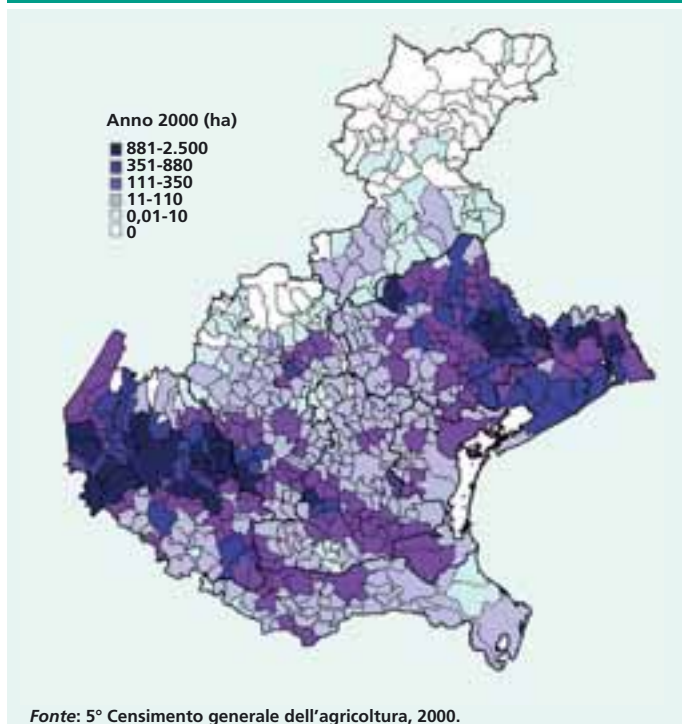
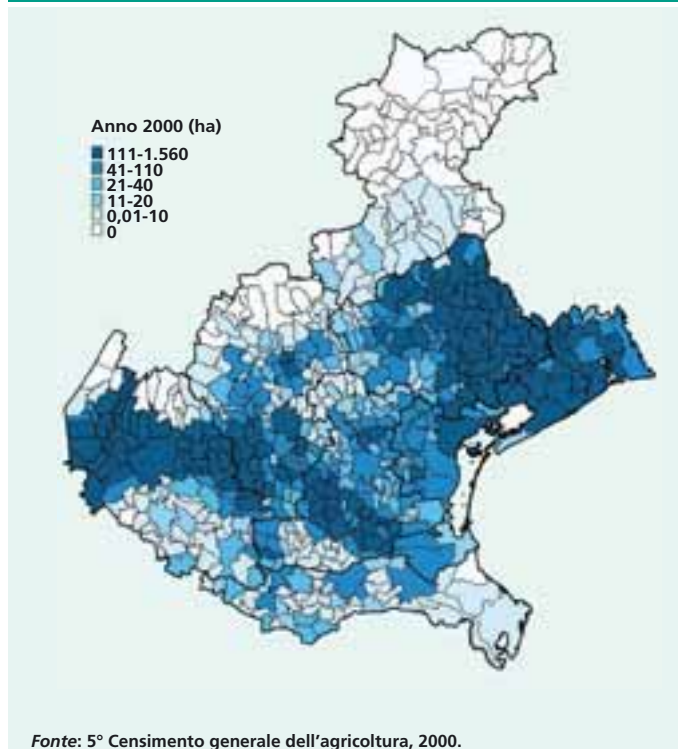
La griglia degli eventi atmosferici considerati dalle leggi afferenti al Fondo di solidarietà nazionale è riportata in *tabella 1*.

Tabella 1 - Eventi atmosferici avversi riconosciuti dal Fondo di solidarietà nazionale

01 Grandinate	07 Venti sciroccali
02 Gelate	08 Terremoto
03 Piogge persistenti	09 Trombe d'aria
04 Siccità	10 Brinate
05 Eccesso di neve	11 Venti impetuosi
06 Piogge alluvionali	12 Mareggiate



Danni da grandine su tralci di vite

Figura 1 - Superficie a coltivazioni legnose agrarie nel Veneto**Figura 2 - Superficie a vite nel Veneto**

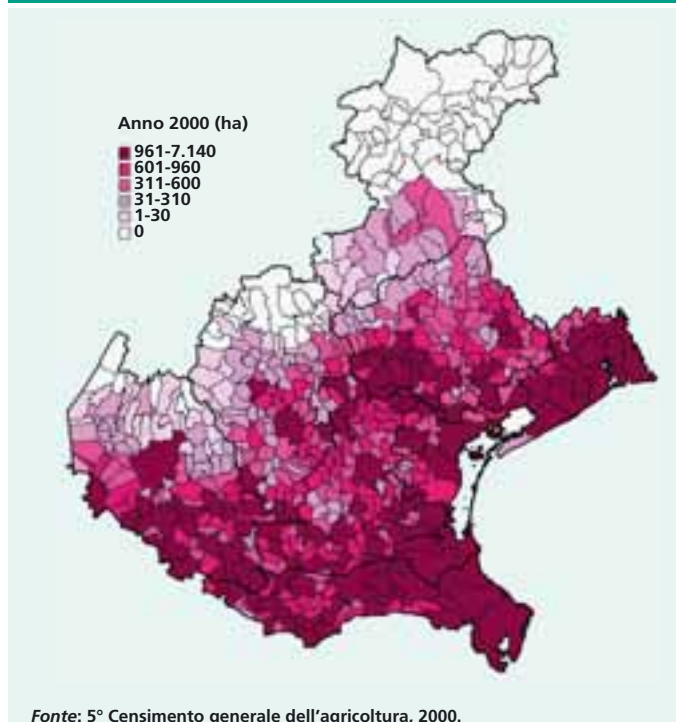
Ai sensi di tali normative, per evento si intende una singola avversità atmosferica oggetto di delibera, verificatasi in una certa data o periodo, indipendentemente dall'estensione territoriale.

Un evento, dunque, può verificarsi in un singolo giorno (ad esempio tromba d'aria) o durare più giorni consecutivi (ad esempio siccità) e può interessare uno o più comuni.

Pertanto il lavoro di recupero delle informazioni meteorologiche dalle delibere è risultato piuttosto complesso, in quanto ciascuna di esse poteva contenere informazioni alquanto differenti.

Di seguito viene proposta un'analisi relativa alla diversa incidenza delle avversità nel determinare situazioni di risarcimento e una trattazione più dettagliata di quelle di maggiore rilevanza.

Per meglio interpretare i dati alla luce delle conseguenze sulle colture, si riportano anche le cartografie relative all'uso del suolo, con riferimento alle colture legnose, alla vite e ai cereali, secondo quanto emerso dal 5° Censimento generale dell'agricoltura (2000) dell'Istat (*figure 1, 2 e 3*).

Figura 3 - Superficie a cereali nel Veneto

Frequenza di eventi atmosferici avversi e comuni colpiti

Nella *tabella 2* sono riportati i dati riassuntivi desunti dalle delibere nei 26 anni di indagine, espressi attraverso

so i seguenti indici:

- numero di eventi, che rappresenta il totale delle casistiche in cui sono stati liquidati danni per una determinata avversità;
- numero di liquidazioni comunali, che indica la totalità di liquidazioni effettuate, considerando che ogni evento può originare danni in aziende appartenenti a più comuni;
- numero di eventi/anno;
- numero liquidazioni comunali/anno;
- incidenza territoriale di avversità (ITA) ossia numero di liquidazioni comunali/numero di eventi avversi; fornisce informazioni circa l'estensione territoriale dell'evento.

Si deve mettere in evidenza che, analizzando il numero di liquidazioni comunali per la singola calamità, si descrive meglio la natura territoriale del fenomeno meteorologico avverso; ad esempio, nel periodo 1978-2003 vi è stato un

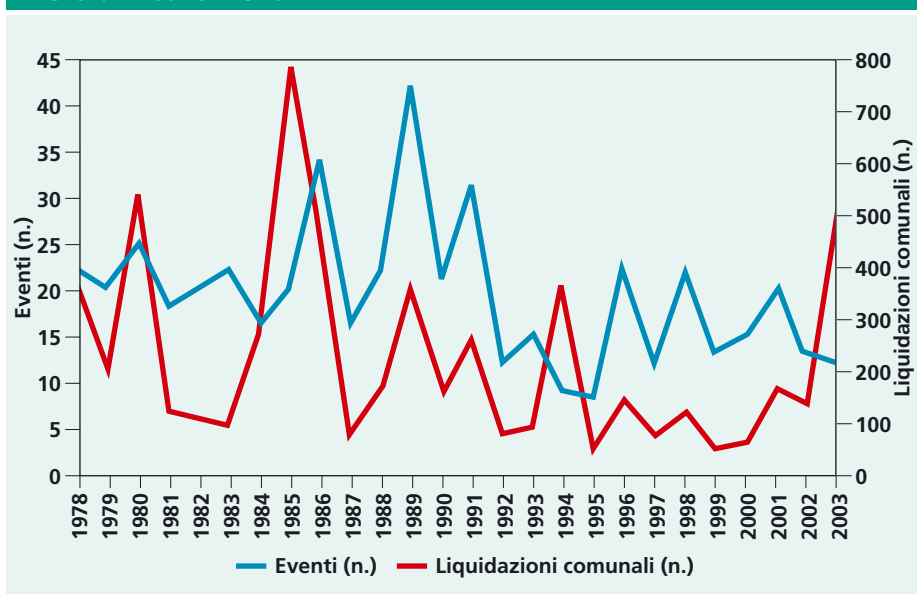
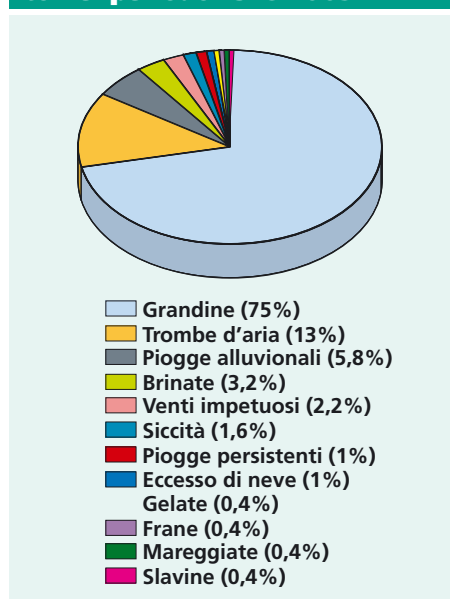
minor numero di eventi di siccità rispetto, ad esempio, a quello delle trombe d'aria; i primi però hanno colpito molti più comuni a causa della natura del fenomeno, per cui hanno interessato una maggiore estensione territoriale.

Considerando l'insieme delle avversità oggetto di risarcimento, nei 26 anni

Tabella 2 - Eventi avversi e indici descrittivi nei 26 anni di monitoraggio in Veneto

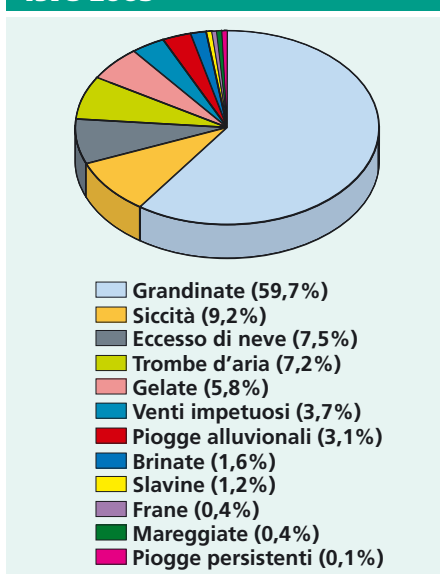
Avversità	Eventi (n.)	Liquidazioni comunali (n.)	Eventi/anno (n.)	Liquidazioni comunali/anno (n.)	Incidenza territoriale delle avversità (*)
Grandinate	358	3.423	13,8	131,7	9,6
Trombe d'aria	67	413	2,6	15,9	6,2
Piogge alluvionali	29	179	1,1	6,9	6,2
Brinate	16	90	0,6	3,5	5,6
Venti impetuosi	11	211	0,4	8,1	19,2
Siccità	8	529	0,3	20,3	66,1
Eccesso di neve	3	428	0,1	16,5	142,7
Piogge persistenti	3	8	0,1	0,3	2,7
Frane	2	24	0,1	0,9	12,0
Gelate	2	334	0,1	12,8	167,0
Mareggiate	2	23	0,1	0,9	11,5
Slavine	2	67	0,1	2,6	33,5
Totale	503	5.729	19,3	220,3	11,4

(*) Numero di liquidazioni comunali/numero di eventi avversi.

Grafico 1 - Distribuzione annua degli eventi avversi totali e del numero di risarcimenti**Grafico 2 - Frequenza di eventi meteorologici avversi nel Veneto nel periodo 1978-2003**

considerati l'ITA è risultato pari a 11,4 comuni/evento; ciò significa che ogni evento avverso risarcito ha mediamente causato danni in aziende distribuite su oltre 11 comuni.

Osservando l'evoluzione temporale delle avversità totali, ovvero indipendentemente dalla tipologia (grafico 1), si notano alcuni anni particolarmente sfortunati, come il 1980, il 1985 (con quasi 800 liquidazioni a livello comunale) e il 2003; in questi anni il numero di singoli eventi è stato relativamente contenuto (12-25), ma l'elevato numero di liquidazioni indica che si è trattato di eventi piuttosto

Grafico 3 - Incidenza di comuni colpiti da eventi meteorologici avversi nel Veneto nel periodo 1978-2003

sto diffusi sul territorio. All'opposto il 1989, seguito dal 1986 e dal 1991, è risultato l'anno in cui vi è stato il maggior numero di eventi di danno, caratterizzati generalmente da una scarsa diffusione territoriale, essendo relativamente modesto il numero di liquidazioni.

Grandine. È l'avversità meteorologica principale, con 358 eventi totali e oltre 3.400 casi di liquidazioni comunali. Nel territorio regionale, ogni anno si sono verificati quasi 14 eventi grandinigeni, ciascuno dei quali si è esteso mediamente in circa 10 comuni (ITA = 9,6). Gli eventi grandinigeni sono stati il 75%

Tabella 3 - Principali eventi atmosferici plurigiornalieri

Avversità	Eventi 1978-2003 (n.)	Giorni 1978-2003 (n.)	Durata evento (giorni)	Risarcimenti (n. giorni/anno)
Piogge alluvionali	29	61	2,1	2,3
Brinate	16	62	3,9	2,4
Venti impetuosi	11	47	4,3	1,8
Siccità	8	929	116,1	35,7

degli eventi totali risarciti (grafico 2) e hanno interessato il 59,7% dei comuni colpiti da fenomeni meteorologici avversi (grafico 3).

Trombe d'aria. Come numero di eventi risarciti sono la seconda avversità (13% degli eventi totali risarciti e 7,2% dei comuni colpiti) (grafici 2 e 3). Nella regione vi sono state, mediamente, 2,6 di trombe d'aria all'anno, che hanno interessato un territorio di quasi 16 comuni. L'ITA è mediamente risultato poco superiore a 6,2 comuni colpiti/evento grandinigeno risarcito.

Piogge alluvionali. Scorrendo la graduatoria delle avversità dannose ai sensi delle normative, la terza posizione è occupata dalle piogge alluvionali, con 29 eventi, ovvero il 5,8% degli eventi totali risarciti (grafici 2 e 3). Tali piogge hanno interessato il 3,1% dei comuni colpiti da fenomeni meteorologici avversi. Ciascuna pioggia alluvionale ha avuto una durata di 2,1 giorni. I giorni di pioggia alluvionale risarciti nei 26 anni sono stati 61, e quindi ogni anno mediamente sono stati oggetto di risarcimento 2,3 giorni di pioggia alluvionale (tabella 3). L'ITA è mediamente



Irrigazione sovrachioma per la protezione delle gelate tardive

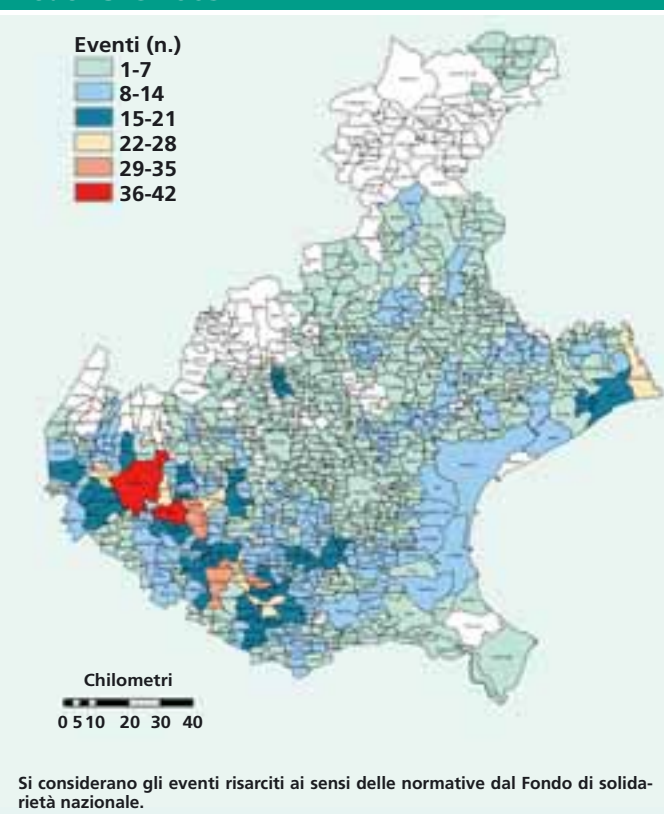
risultato, nei 26 anni, pari a 6,2 comuni colpiti/evento risarcito.

Brinate. Nel periodo 1978-2003 le brinate sono state 16, ovvero il 3,2% degli eventi totali risarciti, e hanno interessato l'1,6% dei comuni colpiti da fenomeni meteorologici avversi (*grafici 2 e 3*). I giorni di brinata risarciti nei 26 anni sono stati 62 e quindi ogni anno mediamente sono stati oggetto di risarcimento 2,4 giorni. Ogni brinata ha avuto una durata di quasi 4 giorni (*tabella 3*). Mediamente un evento di brinata ha interessato circa 6 comuni (ITA = 5,6).

Venti impetuosi. Nel Veneto, vi sono stati 11 manifestazioni di venti impetuosi (2,2% degli eventi totali risarciti, 3,7% dei comuni colpiti da fenomeni meteorologici avversi), la cui durata è stata di poco superiore ai 4 giorni. In totale, i giorni di venti impetuosi risarciti nei 26 anni sono stati 47 e quindi ogni anno mediamente sono stati oggetto di risarcimento 1,8 giornate. L'ITA è risultato pari a 19,2, a testimonianza che si tratta di un'avversità che quando si verifica, risulta abbastanza estesa sul territorio.

Siccità. Gli eventi risarciti sono stati 8, ovvero l'1,6% degli eventi totali, e hanno interessato il 9,2% dei comuni colpiti da fenomeni meteorologici avversi (*grafici 2 e 3*). Le statistiche relative a tale anomalia climatica sono tuttavia

Figura 4 - Eventi grandinigeni del Veneto nel periodo 1978-2003



Si considerano gli eventi risarciti ai sensi delle normative dal Fondo di solidarietà nazionale.

Figura 5 - Rischio di grandine nei comuni più colpiti del Veneto



I numeri all'interno delle celle indicano i tempi di ritorno del fenomeno, ossia il probabile numero di anni che intercorrono tra due eventi successivi.

pesantemente influenzate da quanto verificatosi nel 2003.

Altre avversità. Le rimanenti tipologie di avversità previste dalla normativa hanno presentato scarsissima incidenza sul totale degli eventi.

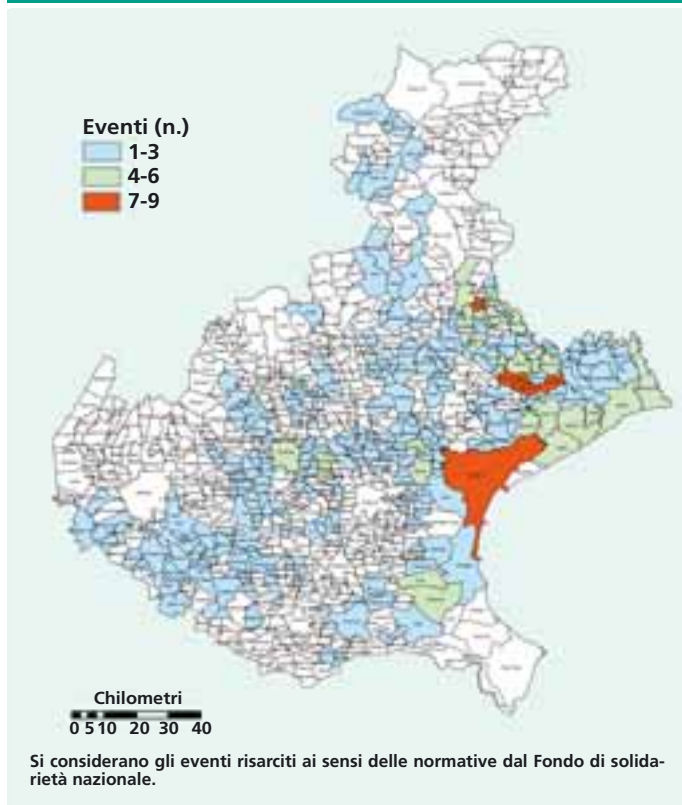
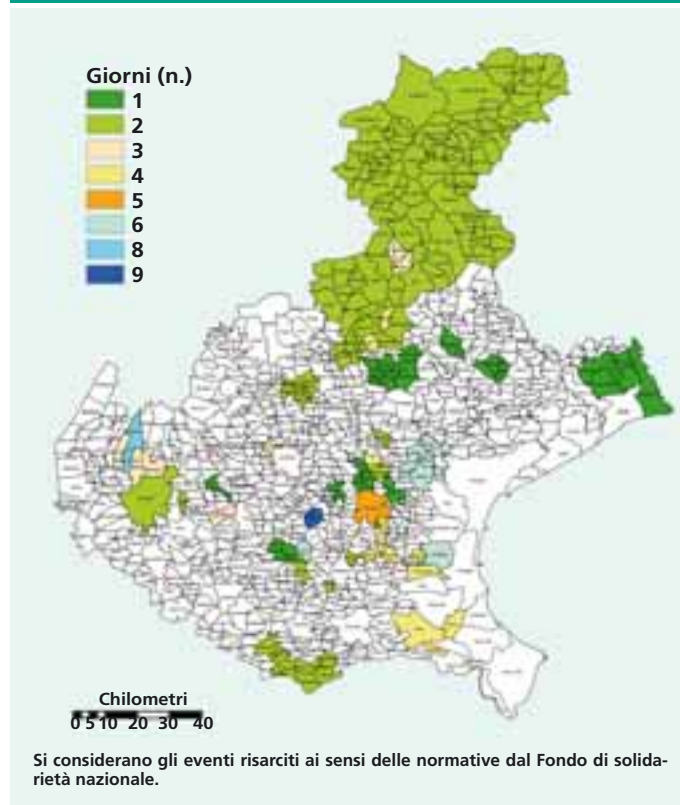
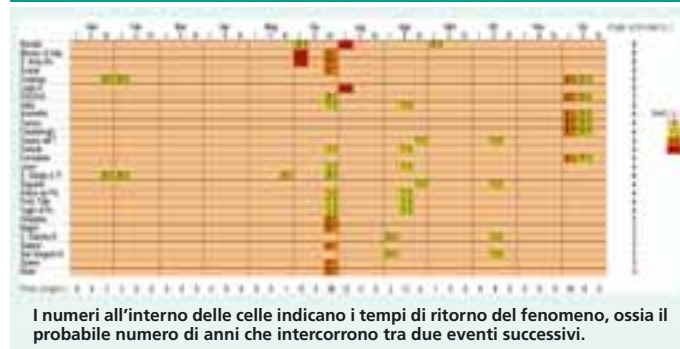
Distribuzione territoriale delle principali avversità

Grandine

Gli eventi grandinigeni si concentrano soprattutto nel Veronese (*figura 4*), in un'area in cui la presenza di impianti da frutta e di vigneti (*figure 1 e 2*) determina un'alta possibilità di

subire gravi danni economici.

Distribuendo su un calendario le date nelle quali sono stati rilevati gli eventi grandinigeni, si è ottenuto un calendario storico «di rischio» per i comuni più colpiti, in grado di evidenziare le decadi maggiormente soggette a tale calamità naturale (*figura 5*). Il colore delle celle indica il numero di eventi grandinigeni verificatisi in quella determinata decade nel corso dei 26 anni, mentre il numero riportato al loro interno indica il tempo di ritorno tra due eventi, ovvero il numero di anni che intercorrono mediamente tra due eventi grandi-

Figura 6 - Trombe d'aria nel Veneto nel periodo 1978-2003**Figura 8 - Piogge alluvionali nel Veneto nel periodo 1978-2003****Figura 7 - Rischio di trombe d'aria nei comuni più colpiti nel Veneto****Figura 9 - Rischio di piogge alluvionali nei comuni più colpiti del Veneto**

nigeni nel comune e nella decade in considerazione.

Così, ad esempio, il comune di Zevio risulta quello con maggior numero di eventi grandinigeni. In esso, le terze decadi di giugno, luglio e agosto sono i periodi storici con maggior frequenza dell'avversità, nei quali si sono registrate da 5 a 8 grandinate in 26 anni.

Il tempo di ritorno della terza decade di luglio (3,2) indica che in essa la grandine ricorre una volta ogni tre anni.

Trombe d'aria

La distribuzione territoriale delle trombe d'aria risarcite (*figura 6*) si

concentra sul litorale, soprattutto nel comune di Venezia e in provincia di Treviso, in comuni particolarmente vocati alla frutticoltura e alla viticoltura come Ponte di Piave, Salgareda e Cessalto (*figure 1 e 2*).

In questi comuni le decadi più soggette a questo tipo di avversità sono risultate la terza di luglio, la prima e la terza di agosto e le prime due di settembre. In queste decadi i tempi di ritorno delle trombe d'aria risarcite dal Fondo di solidarietà nazionale sono stati di 8-13 anni (*figura 7*).

Piogge alluvionali

I comuni dove si è avuta la maggiore incidenza di risarcimenti si trovano

soprattutto nel Bellunese (*figura 8*), la provincia più piovosa del Veneto, dove possono provocare danni alle strutture aziendali, e in misura minore nel Padovano, specialmente a Rovolon sui Colli Euganei.

La decade più soggetta a questo tipo di avversità risultata la terza di giugno, con tempi di ritorno di 8-13 anni (*figura 9*).

Brinate

La distribuzione delle giornate di brinate risarcite si concentra soprattutto nel Veronese e in minore misura nel litorale veneziano e nel Trevigiano, zone la cui vocazione frutticola determina una alta possibilità di danno alle

Figura 10 - Brinate nel Veneto nel periodo 1978-2003

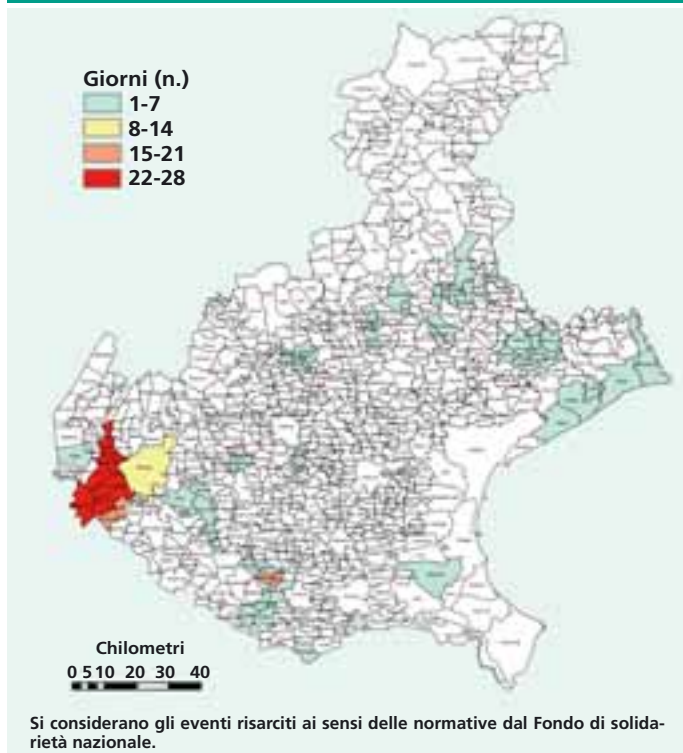


Figura 12 - Venti impetuosi nel Veneto nel periodo 1978-2003

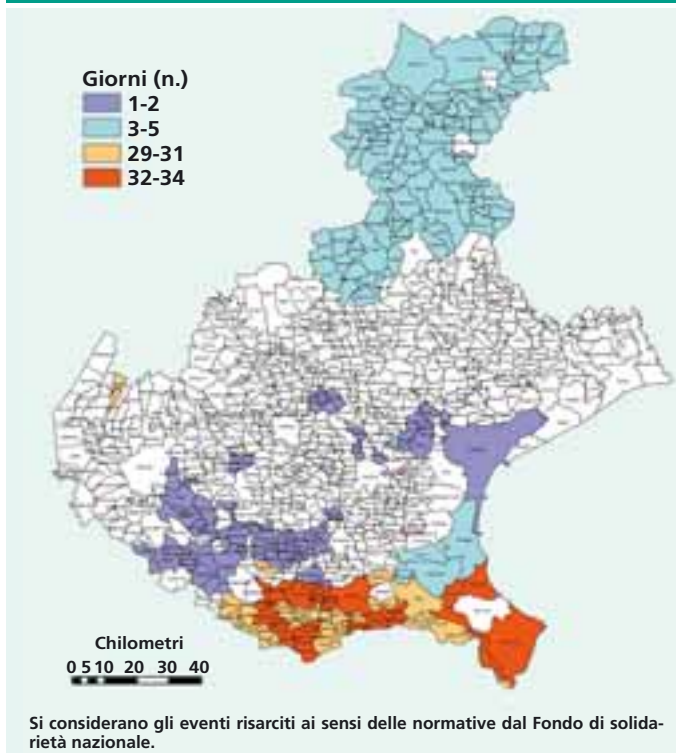


Figura 11 - Rischio di brinate nei comuni più colpiti nel Veneto



I numeri all'interno delle celle indicano i tempi di ritorno del fenomeno, ossia il probabile numero di anni che intercorrono tra due eventi successivi.



Allettamenti su coltura di soia

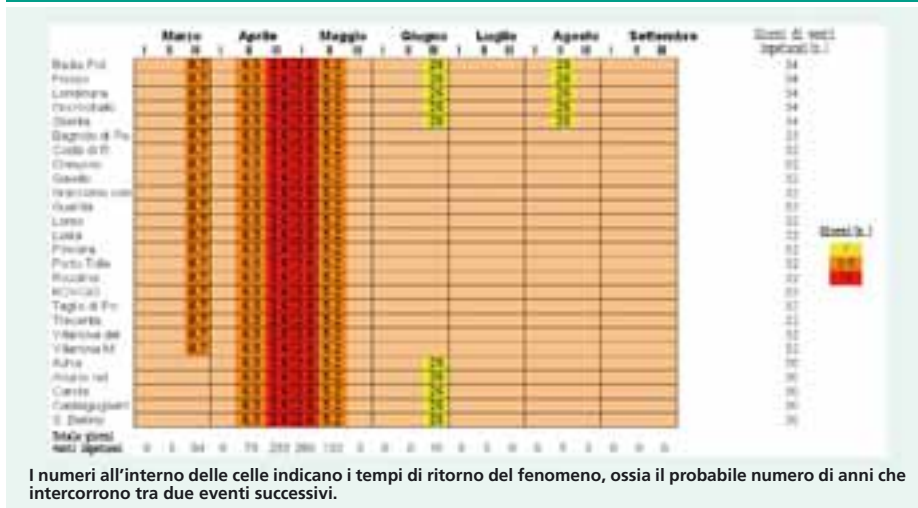
piante in fioritura (figura 10).

Dal punto di vista del calendario di rischio storico, le decadi più soggette a questo tipo di avversità sono state la seconda e terza di marzo con tempi di ritorno di 2-3 anni (figura 11). Gli eventi compaiono, sia pure in misura minore, anche nella seconda e terza decade di aprile.

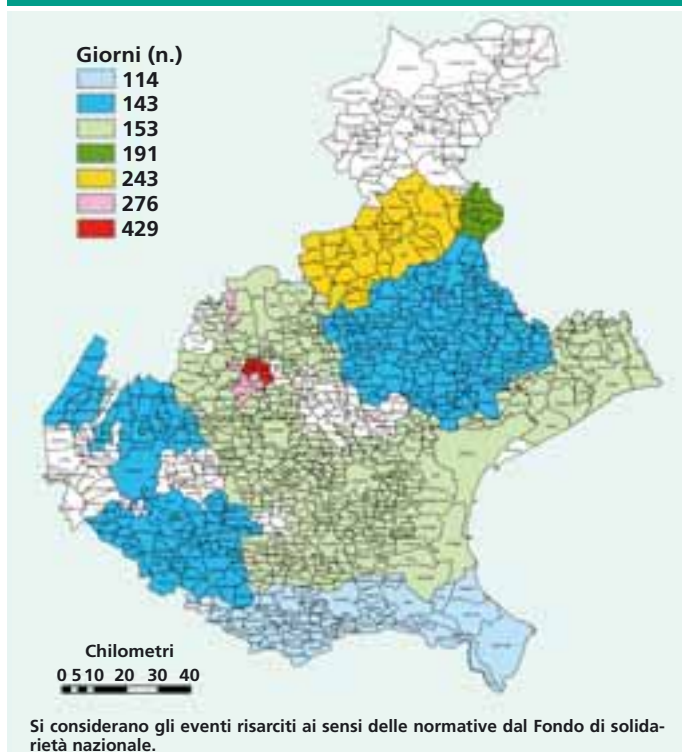
Venti impetuosi

Si sono verificati soprattutto nel Rodigino e in minor misura nel Veronese e nel Bellunese (figura 12). Nelle prime due province l'elevata diffusione di cereali (figura 3) può spiegare l'incidenza con cui tale avversità è stata causa di risarcimento, mentre nel Bellunese i danni potrebbero aver coinvolto anche strutture aziendali. A livello probabili-

Figura 13 - Rischio di venti impetuosi nei comuni più colpiti nel Veneto



I numeri all'interno delle celle indicano i tempi di ritorno del fenomeno, ossia il probabile numero di anni che intercorrono tra due eventi successivi.

Figura 14 - Siccità nel Veneto nel periodo 1978-2003

te della regione è stato interessato da eventi siccitosi risarciti dal Fondo nazionale di solidarietà, con incidenze maggiori nel Vicentino e nella parte meridionale del Bellunese (figura 14).

Dal punto di vista del calendario di rischio storico, le decadi più soggette a questo tipo di avversità risultano comprese tra la seconda di luglio e la seconda di agosto, con tempi di ritorno compresi tra 8,7 e 13 anni (figura 15).

Conclusioni

Anche se l'oggetto dell'analisi di questo lavoro, ovvero l'incidenza

Grazie a questo contributo è possibile individuare in dettaglio la distribuzione spaziale degli eventi atmosferici avversi, delimitare zone di rischio per una determinata calamità, elaborare calendari di rischio climatico, il tutto a beneficio degli imprenditori del settore che possono pianificare meglio le strategie di difesa, sia passiva che, eventualmente, attiva. In particolare appare interessante definire in modo oggettivo quali sono i comuni o le zone di maggiore incidenza di avversità e, all'opposto, quelle dove il rischio è modesto. Ciò può consentire l'elaborazione di polizze assicurative maggiormente rispondenti all'esigenza di coprire l'effettiva probabilità di danno cui l'imprenditore agricolo è esposto.

Questo lavoro, inoltre, può essere utilizzato anche per pianificare attività di monitoraggio di maggiore dettaglio, da eseguirsi in aree particolarmente colpite da una determinata calamità.

Ancora, incrociando i dati puntuali degli eventi calamitosi con le relative immagini radar d'archivio eventualmente disponibili e con le relative cartine sinottiche, è possibile analizzare a livello meteo-climatico le condizioni medie nelle quali tali eventi avversi si possono presumibilmente verificare.

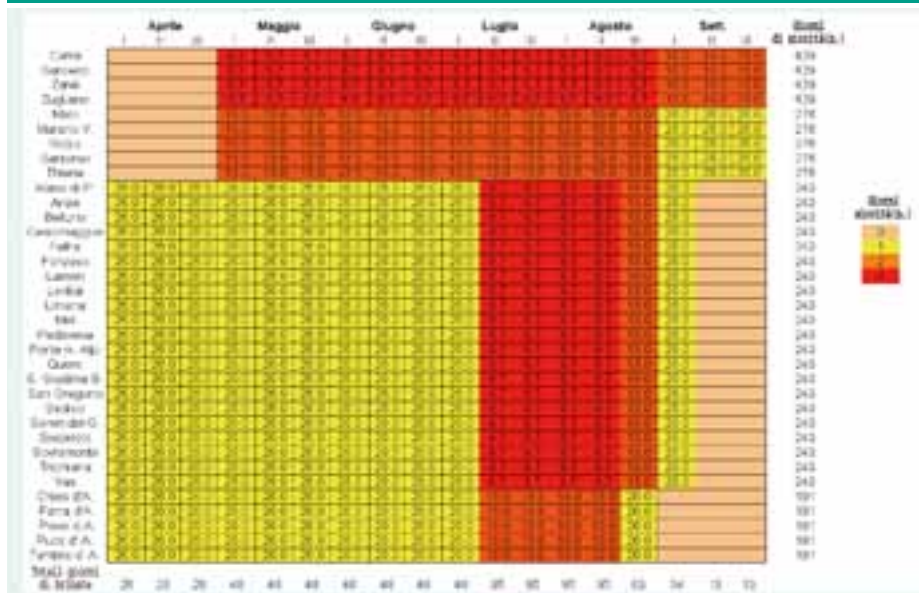
Accanto all'analisi presentata è in atto uno studio altrettanto impegnativo e approfondito relativo al calendario storico di rischio e all'incidenza del danno a singole colture (ad esempio vite) o categorie culturali (ad esempio frutteti) che è, tra l'altro, oggetto di una tesi di Dottorato di ricerca in Agronomia ambientale, presso il Dipartimento di agronomia ambientale e produzioni vegetali dell'Università di Padova. I risultati relativi ai fruttiferi e alla vite saranno i primi a essere analizzati e forniranno ai vari operatori del settore primario (ad esempio le aziende, le associazioni di categoria, i consorzi di difesa, le società di assicurazioni, gli amministratori) ulteriori informazioni per la pianificazione delle rispettive competenze, anche alla luce degli sviluppi della normativa.

**Alessandro Chiaudani,
Gabriele Tridello, Filippo Turetta**

Arpav (Agenzia regionale per la protezione e prevenzione ambientale del Veneto)
Unità operativa di agro-biometeorologia
Centro meteorologico di Teolo (Padova)
a chiaudani@arpa.veneto.it

Paolo Rosso, Francesco Vettore
Regione Veneto - Direzione regionale politiche agroalimentari e per le imprese

Marco Politeo, Maurizio Borin
Dipartimento di agronomia ambientale e produzioni vegetali
Università di Padova

Figura 15 - Rischio di siccità nei comuni più colpiti nel Veneto

I numeri all'interno delle celle indicano i tempi di ritorno del fenomeno, ossia il probabile numero di anni che intercorrono tra due eventi successivi.

stico, i periodi di maggiore rischio sono la terza decade di aprile e la prima di maggio, con tempi di ritorno di 2,5 anni, e in minore misura la seconda decade di aprile e di maggio, con tempi di ritorno di 5-6 anni (figura 13).

Siccità

Quasi tutto il territorio pianeggian-

degli eventi calamitosi ai sensi della normativa sul Fondo di solidarietà nazionale, mette in evidenza solo il verificarsi di avversità in grado di provocare danni ingenti, le informazioni ricavate rappresentano un primo importante passo per conoscere le grandi anomalie della climatologia regionale e le relative conseguenze sul comparto agricolo.