



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTÀ DI AGRARIA

Dipartimento di Agronomia

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE

TESI DI LAUREA

**I DANNI DA GRANDINE SULLE COLTURE AGRARIE DEL
VENETO DAL 1990 AL 2004**

RELATORE: PROF. MAURIZIO BORIN

CORRELATORE : DOTT. ALESSANDRO CHIAUDANI

LAUREANDO: MARCO POLITEO

MATRICOLA n.565153 -TG

ANNO ACCADEMICO 2007-2008

"A fulgore et tempestate"
....."Libera nos Domine"

INDICE

Riassunto	6
Summary	6
1. Introduzione	8
1.2. Contesto	9
1.3. Genesi e dinamica della grandine.....	11
1.4. Danni da grandine.....	14
1.5. Le difese dalla grandine.....	14
1.6. La difesa passiva e la legislazione italiana recente.....	17
2. Materiali e metodi	20
2.1. Dati raccolti.....	21
2.2. Database.....	22
2.3. Elaborazioni dello studio.....	24
3. Risultati	24
3.1. Frequenze.....	25
3.1.1. Frequenza provinciale.....	25
3.1.2. Frequenza comunale.....	26
3.1.3. ITG: Incidenza territoriale grandinigena.....	27
3.1.4. Frequenza territoriale.....	28
3.1.5. Calendario storico di rischio grandine.....	30
3.2. Colture risarcite.....	31
3.2.1. Superficie danneggiata.....	32
3.2.2. Danno liquidato.....	33
3.3. Risarcimenti di mais, soia, vite, melo, pesco.....	34
3.3.1 Superficie danneggiata.....	34
3.3.2. Danno liquidato.....	35

4. Risultati per singola coltura	35
4.1. melo	35
4.2. ITGm: Incidenza territoriale grandinigena sul melo.....	36
4.3. Superficie annuale danneggiata.....	37
4.4. P.L.V. annuale risarcita.....	38
4.5. Danno annuale liquidato.....	39
4.6. Grandinate risarcite per Provincia.....	40
4.7. Grandinate risarcite per Comune.....	40
4.8. Superficie provinciale danneggiata.....	42
4.9. Superficie comunale danneggiata.....	42
4.10. P.L.V. comunale risarcita.....	45
4.11. Danno provinciale liquidato.....	47
4.12. Danno comunale liquidato.....	47
4.13. Riassunto dati provinciali.....	49
4.14. Calendario storico di "rischio grandine".....	50
4.15. Calendario fenologico.....	51
5. vite	52
5.1. ITGv: Incidenza territoriale grandinigena sulla vite.....	53
5.2. Superficie annuale danneggiata.....	54
5.3. P.L.V. annuale risarcita.....	55
5.4. Danno annuale liquidato.....	56
5.5. Grandinate risarcite per Provincia.....	57
5.6. Grandinate risarcite per Comune.....	57
5.7. Superficie provinciale danneggiata.....	59
5.8. Superficie comunale danneggiata.....	59
5.9. P.L.V. comunale risarcita.....	62
5.10. Danno provinciale liquidato.....	64

5.11. Danno comunale liquidato.....	64
5.12. Riassunto dati provinciali.....	66
5.13. Calendario storico di "rischio grandine".....	67
5.14. Calendario fenologico.....	68
mais	69
6.1. ITGma: Incidenza territoriale grandinigena sul mais.....	70
6.2. Superficie annuale danneggiata.....	71
6.3. P.L.V. annuale risarcita.....	72
6.4. Danno annuale liquidato.....	73
6.5. Grandinate risarcite per Provincia	74
6.6. Grandinate risarcite per Comune.....	74
6.7. Superficie provinciale danneggiata.....	76
6.8. Superficie comunale danneggiata.....	76
6.9. P.L.V. comunale risarcita.....	79
6.10. Danno provinciale liquidato.....	81
6.11. Danno comunale liquidato.....	81
6.12. Riassunto dati provinciali.....	83
6.13. Calendario storico di "rischio grandine".....	84
6.14. Calendario fenologico.....	85
7. pesco	86
7.1. ITGp: Incidenza territoriale grandinigena sul pesco.....	86
7.2. Superficie annuale danneggiata.....	87
7.3. P.L.V. annuale risarcita.....	88
7.4. Danno annuale liquidato.....	89
7.5. Grandinate risarcite per Provincia	90
7.6. Grandinate risarcite per Comune.....	90

7.7. Superficie provinciale danneggiata.....	92
7.8. Superficie comunale danneggiata.....	92
7.9. P.L.V. comunale risarcita.....	95
7.10. Danno provinciale liquidato.....	97
7.11. Danno comunale liquidato.....	97
7.12. Riassunto dati provinciali.....	99
7.13. Calendario storico di "rischio grandine".....	100
7.14. Calendario fenologico.....	101
8. soia.....	102
8.1. ITGs: Incidenza territoriale grandinigena sulla soia.....	102
8.2. Superficie annuale danneggiata.....	103
8.3. P.L.V. annuale risarcita.....	104
8.4. Danno annuale liquidato.....	105
8.5. Grandinate risarcite per Provincia	106
8.6. Grandinate risarcite per Comune.....	106
8.7. Superficie provinciale danneggiata.....	108
8.8. Superficie comunale danneggiata.....	108
8.9. P.L.V. comunale risarcita.....	111
8.10. Danno provinciale liquidato.....	113
8.11. Danno comunale liquidato.....	113
8.12. Riassunto dati provinciali.....	115
8.13. Calendario storico di "rischio grandine".....	116
8.14. Calendario fenologico.....	117
9. Danni e Analisi sinottica della grandinata del 28 agosto 2003.....	118
10. Conclusioni.....	122
11. Bibliografia.....	130
11.1. Norme di riferimento.....	131
12. Allegati.....	132

RIASSUNTO

L'analisi relativa a 15 anni (1990-2004) di interventi del Fondo di Solidarietà Nazionale in favore delle aziende agricole del Veneto colpite da grandine, ha permesso di ricavare informazioni riguardo la frequenza di tale avversità a livello comunale, Provinciale e regionale e l'elaborazione di mappe e calendari di rischio.

Analizzando il dato relativo ai danni riportati dalla vite, dal pesco, dal mais, dalla soia e dal melo per ogni singolo evento grandinigeno, si sono potuti ricavare la superficie complessiva danneggiata per coltura e area unitaria, la percentuale di danno sulla produzione lorda vendibile e il valore economico del medesimo.

Tale analisi può fornire ai vari operatori del settore primario (es. consorzi di difesa, aziende) o a questo connessi (es. associazioni di categoria, società di assicurazioni) informazioni utili per le azioni di rispettiva competenza.

I dati macroeconomici e la loro dinamica possono, infine, fornire agli amministratori pubblici ed al legislatore, materiale di riflessione sull'efficacia degli strumenti normativi vigenti e sulla opportunità di eventuali modifiche.

SUMMARY

The 15 years long period analysis (1990-2004), relative to the National Solidarity Fund activity in favour of the Veneto farmers damaged by hail, has given the chance to elaborate information about the frequency at municipal, Provincial and regional level regarding the compensated hail events and has allowed, also, the production of hail events distribution maps and calendars risks.

In addition, correlating the data relative to each single hail event and the damaged crops production (grapevine, maize, apple, soybean, peach), it has been possible to calculate the total regional area damaged, the percentage and the value of gross saleable production damaged.

This analysis can provide useful information for various business operators as, defence consortiums, farms, trade associations, insurance companies, etc.. These macroeconomic data and their dynamic may provide public administrators the legislative actors, useful material for the better application of in force laws and for their new elaboration.

*Un sincero ringraziamento a tutti coloro
che hanno permesso la realizzazione di questo lavoro.*

*In particolare, desidero ringraziare il
Professor Maurizio Borin per la grande disponibilità
e la preziosa opera d'indirizzo;
il supervisore della tesi, dottor Alessandro Chiaudani
per i consigli e le puntuali osservazioni nelle diverse fasi di
impostazione dello studio e nella stesura dei risultati.*

*Un grazie sentito all'Agenzia regionale per la protezione e
prevenzione ambientale del Veneto
e al Dipartimento di sicurezza del territorio,
al direttore del Centro Meteorologico di Teolo,
dottor Gabriele Tridello, a Filippo Turetta e ad Antonio Slaviero
per l'aiuto nella elaborazione dei dati.*

*Last but not least, un grazie ai dottori Paolo Rosso
e Francesco Vettore della Direzione delle politiche agroalimentari
e per le imprese della Regione del Veneto,
senza la cui collaborazione non sarebbe stato possibile
il recupero dei dati analizzati.*

1. INTRODUZIONE

La storia della grandine è vecchia quanto quella dell'uomo. Già nella Bibbia¹, si può trovare uno dei primi accenni a questo fenomeno meteorologico, riferito come la settima piaga d'Egitto per le disastrose conseguenze che aveva sulle coltivazioni di lino e orzo e ripreso - nell'Apocalisse di Giovanni - tra i flagelli divini².

Anche gli Etruschi - convinti che la natura dipendesse strettamente dalla Divinità e che, conseguentemente, ogni fenomeno naturale fosse espressione della volontà Divina - consideravano la grandine come un segno del cielo³.

Oggetto di attenta osservazione da parte di grandi pensatori dell'antichità e di scienziati, da Lucrezio⁴ ad Alessandro Volta⁵, la grandine è sempre stata considerata una calamità a cui l'uomo non poteva porre rimedio.

Dante, a confermarne la gravità, la annovera tra le pene infernali⁶, Manzoni⁷ la addita come esempio dell'impotenza dell'uomo di fronte alla natura; il più recente Davide Lajolo⁸ - cantore della tradizione contadina - ci tramanda i riti di religiosità popolare ad essa collegata: al sopraggiungere di un temporale, si suonavano le campane a stormo, si bruciava l'ulivo benedetto sulle aie e ci si raccomandava alla misericordia Divina nel tentativo di salvare vigneti e frutteti.

¹Esodo 9, 13-35;

²Apocalisse 8, 1-11;

³Marco Terenzio Varrone, scrittore e studioso della lingua romana, autore del "De lingua latina" e del "De re rustica";

⁴Tito Lucrezio Caro, poeta e filosofo, autore del "De rerum natura" dove descrive una serie di fenomeni naturali - tra cui la grandine - manifestando l'intento di contrastare le credenze divino-religiose con il ragionamento ed il razionalismo scientifico;

⁵Alessandro Volta, "Della grandine", Napoli, Coda, 1808;

⁶"Divina Commedia", Inferno, Canto VI. Vv 7-11;

⁷Alessandro Manzoni, "I Promessi Sposi", Capitolo XIII: "rimase immobile, come, al cader del vento, nel forte della burrasca, un albero agitato ricompone naturalmente i suoi rami, e riceve la grandine come il ciel la manda";

⁸ Davide Lajolo, scrittore, politico e giornalista italiano, autore - tra l'altro - de' "I racconti del parentado

1.2 Contesto

Da quel tempo, la scienza ha fatto grandi progressi sia sotto il profilo osservativo/predittivo che sotto quello cautelativo; tuttavia la grandine è, pur sempre, un fenomeno assai variabile nel tempo e nello spazio e, per di più, associato a temporali che sono strutture meteorologiche già di per sé, bizzarre.

Se a ciò si aggiungono le incognite dipendenti dai cambiamenti climatici, si comprende bene come il fenomeno sia e diventi sempre più complesso e quanto sia necessario ampliarne ed approfondirne lo studio considerando che – specie nel Veneto – le colture maggiormente soggette a questo rischio hanno un valore economico consistente.

Senza conteggiare il patrimonio edilizio ed il parco automobilistico (che pure in caso di eventi di particolare intensità subiscono danni anche notevoli) e riferendoci alle sole attività primarie, il valore della produzione esposto a tale rischio nel Veneto nel 2007, ha superato il milione mezzo di Euro⁹. Nel complesso, il Veneto risulta la terza Regione italiana per produzione lorda e la quarta per valore aggiunto¹⁰.

Per maggior coscienza dell'importanza del tema affrontato dallo studio per le conseguenze ch'esso riverbera sull'economia agricola veneta, basti concentrare la nostra attenzione sui dati della coltivazione della vite e della produzione del vino.

In particolare, si rammenta che il Veneto è una delle Regioni più importanti dal punto di vista vinicolo tanto sul piano produttivo¹¹ che su quello commerciale. Con riferimento a quest'ultimo aspetto, basti notare che la Regione è – dal 2006 – in testa alla classifica italiana per quote nell'esportazione, in un contesto internazionale che vede l'Italia stessa al primo posto tra i paesi esportatori di vino al mondo¹².

In questo scenario, si colloca il dato dei danni alle colture causati da grandine (e solo quelli risarciti) nel Veneto ed in particolare alla vite che ammontano complessivamente a 10.005.632 Euro per anno.

⁹ISTAT – Istituto nazionale di Statistica: *Produzione stimata al 1° febbraio 2008 a prezzi di base di 31 (sulle 45 considerate da presente studio) delle principali colture nel Veneto nel 2007 - Euro 1.588.956,00; vedasi http://www.ISTAT.it/dati/dataset/20070601_00/;*

¹⁰ dal "Rapporto 2007 sulla congiuntura del settore agroalimentare Veneto" – INEA e Veneto Agricoltura;

¹¹ *L'andamento delle superfici vitate dimostra un trend in crescita, in controtendenza rispetto al dato nazionale che, invece, dal 2000, è in diminuzione; stesso andamento per le rese per ettaro (150 q/ha Veneto – 91 q/ha Italia);*

¹² dal "Rapporto Statistico Regione Veneto 2007 a cura della Direzione Sistema Statistico Regionale;

In questo senso, non è cambiato molto dal tempo degli egizi: la grandine ancora conserva la fama di flagello!

Il problema è, quindi, attuale e rilevante per l'economia agricola veneta e diventa importante poter determinare se esista (o meno) una regola che sovrintende l'apparente casualità del fenomeno della grandine, sia in relazione alla sua frequenza, intensità e delimitazione, poiché tali conoscenze sono la necessaria premessa per programmare ogni opportuna difesa.

Infatti, le osservazioni della grandine risultano, nel nostro Paese, frammentarie, irregolari e incomplete. Solo poche Regioni (Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia e Trentino Alto Adige) si sono dotate, da qualche anno, di sistemi per misurare quantitativamente il fenomeno tramite una rete di monitoraggio¹³. Si tratta, tuttavia, di esperienze ancora troppo limitate per giungere all'elaborazione di una vera e propria carta della frequenza della grandine in Italia.

Qualora disponibile l'elaborazione coordinata e complessiva dei danni periziati dalle assicurazioni o dai consorzi di difesa potrebbe essere una fonte di conoscenza molto attendibile, ma la dispersione dei dati tra enti e soggetti diversi, le differenti metodologie di raccolta dei dati rendono irrealizzabile l'impresa.

L'obiettivo di questo studio, pertanto, è quello di offrire un contributo – seppure parziale perché limitato territorialmente al Veneto - alla conoscenza del fenomeno per favorire la riflessione sulle conseguenze e sugli eventuali rimedi.

L'attenzione al Veneto e quindi, alla Pianura Padana è giustificata dal fatto che quest'area è una delle zone più colpite da grandine assieme alla zona di *Manosque* in Francia e da quella della Stiria in Austria.

In particolare, qui si è analizzata la frequenza e la distribuzione territoriale della grandine nelle sette Province della Regione del Veneto dal 1990 al 2004 potendo così determinare la superficie complessiva danneggiata per coltura e area unitaria, la percentuale di danno sulla produzione lorda vendibile e il valore economico del medesimo.

¹³ Rete del Friuli Venezia Giulia (ERSA): 404 stazioni su 4545 km²; Rete dell'Emilia Romagna (Assessorato Regionale all'Agricoltura): 427 stazioni poste ai nodi di una griglia di 4X4 km, per un totale di 6832 km² coperti (Province di Bologna, Ferrara, Forlì, Modena, Ravenna); Rete del Trentino (Istituto di S. Michele all'Adige): 370 stazioni su 1500 km².

1.3 Genesi e dinamica della grandine

La grandine è una precipitazione solida - associata a temporali - di granelli di ghiaccio del diametro variabile dai 5 ai 50 mm. che si origina all'interno di cumulonembi ad incudine (*Cumulonimbus incus*), nembrostrati e altostrati.

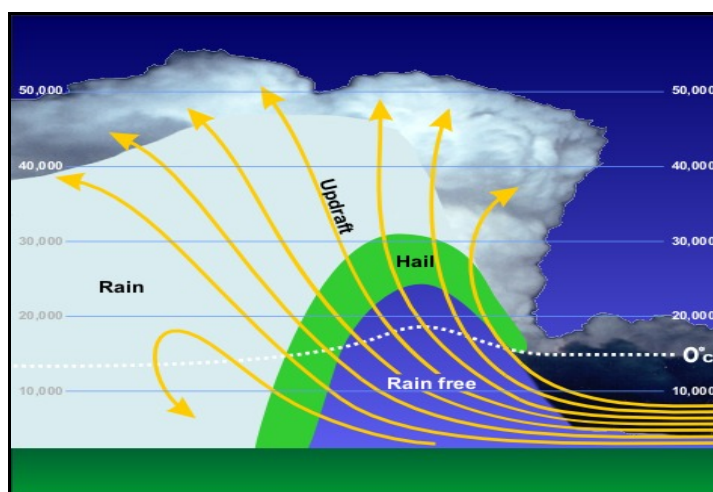


Fig. 1 - Genesi di una grandinata

<http://www.srh.noaa.gov>

In tali nubi - caratterizzate da un grande sviluppo verticale (da 2 a 20-30 Km di altezza) - sono presenti in sospensione particelle microscopiche di sale marino o pulviscolo atmosferico, che fungono da "nuclei" d'innescio per la formazione di cristalli di ghiaccio. L'aria calda e umida sale ad alte quote evento dove la temperatura è considerevolmente bassa (anche - 40°C) facendo condensare il vapore in goccioline.

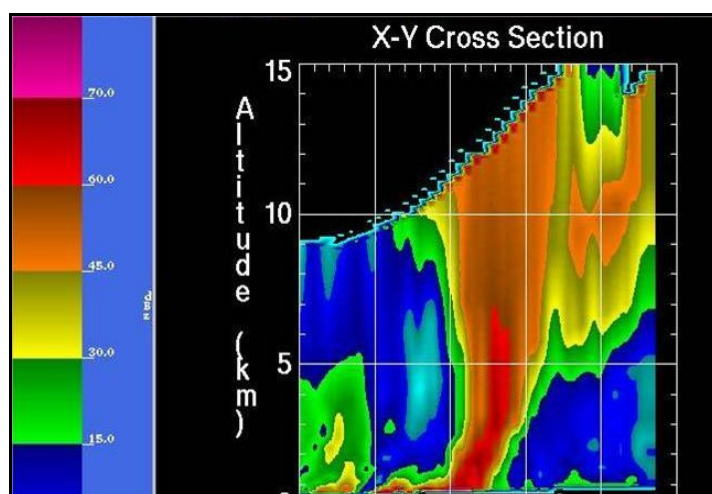


Fig. 2 - Radar ARPAV/CMT di Teolo 28 luglio 2003 sezione verticale di sviluppo di un *Cb. Incus*

Copyright ARPAV - Centro Meteorologico di Teolo

Quando tali goccioline entrano in contatto con le particelle che agiscono da nuclei di condensazione, passano allo stato solido.

All'interno del cumulonembo si possono individuare tre zone:

- una zona inferiore, dove avviene la formazione di piccole gocce;
- una zona mediana, caratterizzata dalla presenza di gocce sopraffuse;
- una zona superiore, particolarmente ricca di cristalli di ghiaccio.

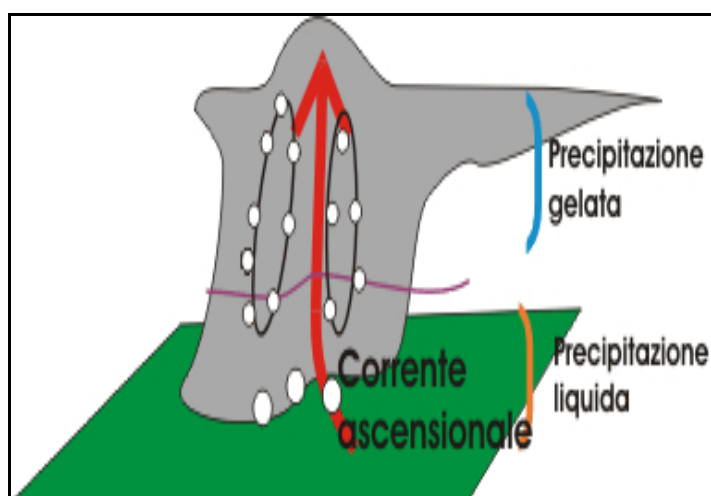


Fig. 3 - Accrescimento del chicco di grandine all'interno del cumulonembo

<http://www.meteogiornale.it>

L'embrione (ovvero il nucleo ghiacciato) scende verso la parte intermedia della nube ove sono più abbondanti le goccioline sopraffuse. Nella discesa il cristallo, essendo più veloce, cattura altre goccioline provocandone l'istantaneo ghiacciamento al contatto (crescita secca).

Si parla, invece, di crescita bagnata quando le goccioline sopraffuse si attaccano al cristallo embrionale cedendo ad esso una parte del calore latente. In questo caso, l'embrione si riscalda e arriva a temperature prossime allo 0°C (a differenza dell'ambiente circostante dove le temperature sono dell'ordine di -15°C/-20°C) e le goccioline sopraffuse che incontra ghiacciano solo parzialmente.

Il cristallo di ghiaccio viene continuamente e ripetutamente riportato verso la sommità della nube grazie a correnti ascensionali che prendono il nome di *updraft*. I chicchi scendono e risalgono in quota accrescendo peso e dimensioni, fino a quando la forza di gravità non è superiore al sostegno procurato dalle correnti ascensionali.

Processi evolutivi come quello appena descritto comportano la formazione di un chicco di grandine che presenta in sezione una struttura a "cipolla" che permette di risalire al numero di cicli sali-scendi che il chicco di grandine ha effettuato all'interno del cumulonembo. Alcuni chicchi presentano fino a 25 stratificazioni di ghiaccio successive con una permanenza dei chicchi all'interno del cumulonembo che varia dai 30 ai 45 minuti.

La caduta di grandine è quasi sempre preceduta da calma di vento ed è preannunciata dalla presenza in lontananza di nubi a sviluppo verticale. Improvvisamente inizia la caduta di pioggia (oppure, in condizioni di bassa temperatura, di nevischio), pressione e temperatura si abbassano repentinamente, il vento si intensifica e compaiono fulmini e tuoni.

In genere, una precipitazione grandinigena ha una durata molto più breve, circa 5-10 minuti, rispetto ad una piovosa dello stesso temporale. In termini di produzione di massa, la grandine rappresenta un prodotto secondario del temporale che difficilmente supera il 10 per cento della produzione totale di pioggia.

I risultati della nostra analisi, (*vedasi Database*) hanno confermato la tendenza che studi precedenti avevano già messo in evidenza¹⁴: la fascia oraria più a rischio di grandine è quella del pomeriggio - sera (dalle 16.00 alle 19.00). Ciò dipende dal fatto che durante il mattino si riscontrano valori termici più bassi che implicano un minore gradiente termico verticale.

Rispetto alla pioggia, la grandine tende a cadere su di una superficie ristretta e caratterizzata da una enorme variabilità spaziale. Nel loro movimento i temporali grandinigeni, sospinti dal vento, coprono aree che vengono chiamate "corridoi" (*hailswaths*) che possono arrivare a misurare anche lunghezze di centinaia di chilometri e larghezza di decine di chilometri.

Ogni corridoio è caratterizzato da sotto-aree - dette chiazze o *hailstreaks* - che dipendono dalla irregolarità della caduta della grandine. Le chiazze - che interessano superfici variabili dai 5 ai 10 km² - rappresentano l'intersezione con il terreno delle singole colonne di grandine che scendono dal temporale.

¹⁴ E. Eccel, P. Ferrari, "La grandine in Trentino, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige" - 1997;

1.4 Danni da grandine

I danni da grandine sono misurabili secondo una scala chiamata Torro (*Tornado and storm research organisation*) introdotta nel 1986 dall'inglese Jonhatan Webb, che prevede 10 categorie di gravità. I parametri per valutare l'intensità dell'evento sono indiziari ovvero associano ad un determinato effetto dannoso una categoria via via crescente.

Cinque sono i fattori principali che concorrono nel determinare la gravità dei danni causati da una grandinata:

1. Dimensioni del chicco;
2. Velocità cinetica di caduta del chicco;
3. Durezza del chicco;
4. Forma del chicco;
5. Orientamento della traiettoria di caduta del chicco.

La grandine come fenomeno temporalesco è ancora poco studiato; anche le più moderne tecnologie di rilevamento non sempre riescono a prevedere l'evento ed anche in tal caso, non sono molti i mezzi di difesa.

1.5 Le difese dalla grandine

Le difese dalla grandine possono essere di due tipi:

- Difese attive che hanno lo scopo di evitare il danno alla produzione;
- Difese passive che hanno lo scopo di salvaguardare il reddito del produttore attraverso il sistema assicurativo.

Le difese attive possono suddividersi ulteriormente in difese preventive o dirette, a seconda che lo scopo sia quello di impedire che la grandine si formi (nel primo caso) o si cerchi, invece, di evitare che la grandine giunga a contatto con la coltura (nel secondo caso).

Tra gli strumenti di difesa attiva, ricordiamo i cannoni detonanti inventati in Austria nel 1896 e diffusi anche nelle nostre campagne.

Il loro meccanismo si basa sulla creazione di onde sonore mediante emettitore di scoppi a ripetizione (ogni 10-20 secondi). La forte deflagrazione, amplificata dalla forma a megafono del cannone, propaga da terra verso l'alto una potente onda sonora che arriva fino a un centinaio di metri di altezza e che si prefigge di alterare i processi che portano alla formazione dei chicchi e alla loro caduta. L'efficacia di tale difesa è controversa.

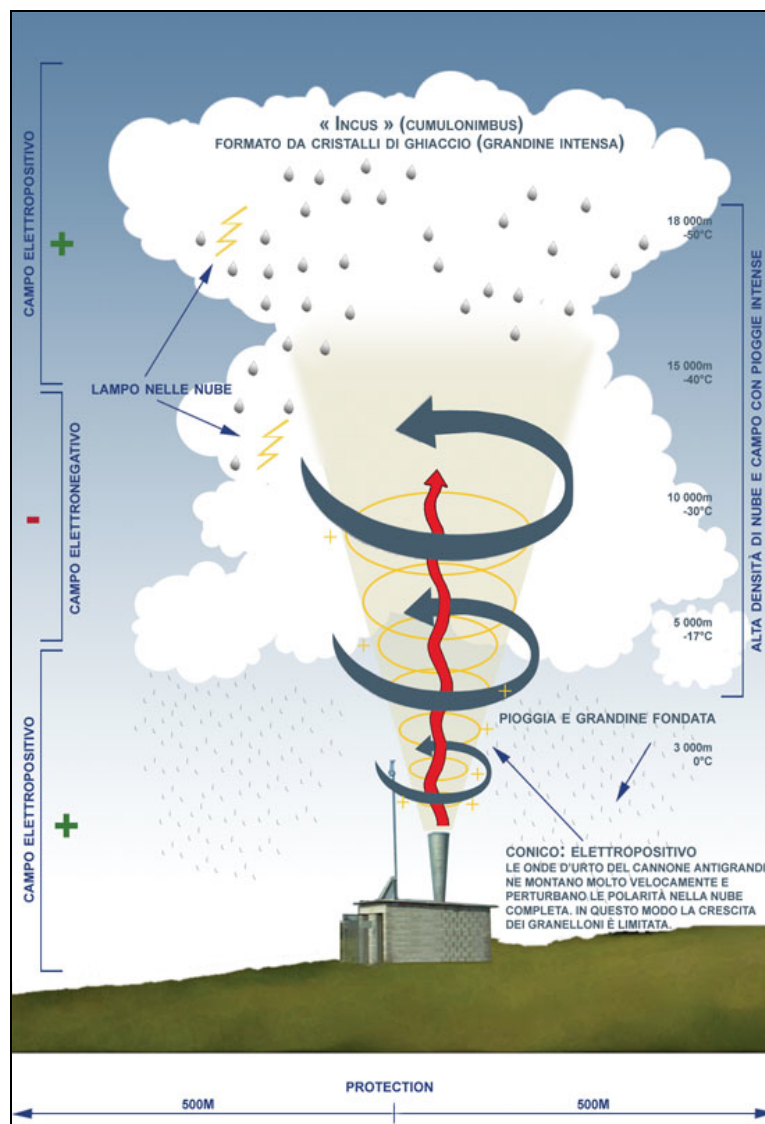


Fig. 4 – cannone detonante

<http://www.inopower.be>

Altro mezzo di difesa attiva è rappresentato dai razzi esplodenti. Essi vengono lanciati da terra e scoppiano a circa 2000-2500 m. di quota; le onde d'urto prodotte dovrebbero determinare uno sfaldamento dei chicchi prima del loro impatto sulle colture tramite il fenomeno della cavitazione. Esperimenti hanno dimostrato l'assoluta inefficacia del sistema.



Fig. 5 – razzi esplodenti

Foto di Marco Politeo – UCEA

Con il metodo della nucleazione artificiale, invece, si tenta di indurre la formazione di numerosissime gocce di piccole dimensioni attraverso lo spargimento di ioduro di argento che ha un effetto "soluto". Lo spargimento può avvenire dall'alto con aerei che sorvolano la nube o dal basso mediante bruciatori che liberano vapori che sfruttano le correnti ascensionali interne al cumulonembo. Il problema di questa tecnica è di riuscire ad individuare la zona di accumulazione poiché la localizzazione all'interno della nube è in continua evoluzione.

Tra le difese più diffuse vi è quello delle reti antigrandine. La rete antigrandine ha il principale vantaggio di non portare a perdita di prodotto permettendo all'azienda una programmazione della produzione, del lavoro, della gestione del personale e soprattutto di avere maggiori garanzie al mercato sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Soluzione decisamente efficace, ma vanno attentamente considerati gli elevati costi di impianto e di manutenzione.



Fig. 6 – rete antigrandine (impianto con reti piane)

<http://www.meteograndine.com>

1.6 La difesa passiva e la legislazione italiana recente

La difesa passiva ha lo scopo di proteggere non direttamente le colture, quanto le aspettative di reddito degli agricoltori attraverso forme assicurative e sostegni per il caso di calamità. La difesa dei redditi agricoli dai danni da grandine mediante copertura assicurativa fu introdotta in Italia nella prima metà del 800 e fu oggetto di provvedimenti legislativi dagli inizi del secolo successivo.

Per economia espositiva funzionale alle finalità del presente studio, limiteremo l'esame ai provvedimenti di legge successivi alla legge 25 marzo 1970, n. 364 con la quale fu istituito il Fondo di Solidarietà Nazionale in agricoltura.

Il fondo serviva ad alimentare due tipi d'intervento. La prima forma di provvidenza consisteva in aiuti contributivi e creditizi che lo Stato concedeva agli agricoltori - attraverso i suoi Enti periferici (Regioni, Province, ecc.) con il fine di favorire la ripresa economica e produttiva delle aziende colpite. La seconda forma d'intervento si traduceva nel sostegno ai costi assicurativi dei Consorzi di Difesa cui l'agricoltore doveva obbligatoriamente aderire poiché essi stipulavano, in nome e per conto dei propri associati, i contratti assicurativi.

La successiva legge 15 ottobre 1981, n. 590 introdusse un limite minimo di sopportabilità del danno da parte dell'azienda agricola fissandolo al 35 per cento (percentuale in seguito ridotta al 30 per cento) della produzione lorda vendibile¹⁵ che la stessa azienda avrebbe potuto conseguire in condizioni di normalità.

Con l'emanazione della legge 14 Febbraio 1992, n. 185 - pur rimanendo intatta l'impostazione generale dettata dalla precedente normativa - le agevolazioni furono estese - oltre ai rischi da grandine e gelo - all'insieme delle avversità atmosferiche e tanto sulle coltivazioni fondamentali che sulle strutture produttive.

Il d.p.r. 17 maggio 1996 n. 324 liberalizzò l'offerta assicurativa abolendo il controllo pubblico sulle condizioni di polizza ed agganciando il contributo statale ad appositi parametri. Il provvedimento si rese necessario per adeguare la legislazione nazionale a quella Europea in recepimento della terza direttiva danni (92/49/CEE), avvenuto con Decreto Legislativo 17 Marzo 1995, n. 175 e coltivando l'aspettativa che si sviluppasse condizioni di maggiore concorrenzialità nel mercato.

Il principio secondo cui il ricorso alla copertura assicurativa da parte degli agricoltori avrebbe dovuto essere una strada obbligata di difesa passiva dalle calamità naturali - già introdotto dalla Legge 185/92 - sarebbe stato confermato anche dalla Legge 13 novembre 2002, n. 256. Essa stabilì le misure del contributo statale sui premi assicurativi, le modalità di calcolo dei parametri per la determinazione della spesa ammissibile a contributo, sulla base degli elementi statistico-assicurativi acquisiti nella banca dati del sistema informativo agricolo nazionale, e dal decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali del 9 aprile 2004.

¹⁵La Produzione lorda vendibile (P.L.V..) costituisce la produzione che l'imprenditore può immettere sul mercato senza alterare il normale funzionamento dell'azienda agraria. Viene detta lorda in quanto al lordo dei costi di produzione; viene detta vendibile e non venduta in quanto sono compresi anche quei prodotti che non sono venduti poiché consumati in azienda dall'imprenditore e dalla sua famiglia. Praticamente la P.L.V. è composta da prodotti diretti delle colture erbacee ed arboree (eccetto i reimpieghi) e prodotti indiretti ottenuti dalla trasformazione di prodotti diretti (es. i foraggi dati al bestiame si trasformano in carne e latte). Bisogna notare che fra i prodotti indiretti non sono annoverabili i derivati del latte (burro, formaggio, ecc.), delle olive e dell'uva (vino, ecc.);

Secondo quella normativa, la Regione avrebbe sottoposto all'allora Ministero dell'agricoltura e delle foreste (oggi, Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali) la proposta di declaratoria di eccezionalità degli eventi e di individuazione delle provvidenze, nonché la delimitazione delle aree colpite.

La materia della tutela degli agricoltori dalle avversità atmosferiche eccezionali e dalle calamità naturali è stata successivamente riordinata dal Decreto Legislativo 29 marzo 2004, n. 102¹⁶ - recentemente modificato dal Decreto Legislativo 18 aprile 2008, n. 82¹⁷ - che ha accorpato e sostituito le precedenti normative con il fine di armonizzarle con quella Comunitaria sugli aiuti di stato¹⁸ e di semplificare l'accesso agli strumenti. Con tale normativa è stato introdotta una soglia di danno risarcibile.

La Regione del Veneto – con deliberazione n. 3468 del 5 novembre 2004 – ha, tra l'altro, stabilito le condizioni e i requisiti per l'accesso ai benefici, i termini per l'istruttoria, i criteri e le modalità di accertamento dei requisiti oggettivi e soggettivi nonché le competenze delle strutture tecniche. Le imprese agricole che fanno richiesta dell'intervento pubblico devono essere ubicate nelle zone espressamente indicate nei provvedimenti della Giunta Regionale ed aver subito, a causa delle avversità dichiarate eccezionali, un danno alla produzione lorda vendibile non inferiori al 30 per cento.

Tali disposizioni sono state aggiornate rispettivamente con deliberazioni n. 264 del 4 febbraio 2005 e n. 2730 del 27 settembre 2005. Con quei provvedimenti si è stabilito che le informazioni relative all'evento dannoso debbono essere riportate in una "scheda di notifica" dove - oltre alla descrizione del fenomeno - devono essere prodotte le prove della sua significatività in termini comparativi rispetto a periodi di normalità.

La documentazione necessaria all'accertamento ed alla liquidazione dei danni e in particolare le delibere delle Regioni, costituiscono una fonte preziosa di informazioni sugli eventi calamitosi verificatisi nel corso degli anni. Va considerato, tuttavia, che esse riguardano le calamità che hanno prodotto danni non inferiori prima al 35 (e successivamente al 30 per cento) e che quindi, esiste un danno che l'agricoltore ha sopportato in proprio che le statistiche non rilevano.

¹⁶ *"Interventi finanziari a sostegno delle imprese agricole, a norma dell'articolo 1, comma 2, lettera i), della legge 7 marzo 2003, n. 38" in G.U. n. 61 del 23 marzo 2003;*

¹⁷ *"Modifiche al decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 102, recante interventi finanziari a sostegno delle imprese agricole, a norma dell'articolo 1, comma 2, lettera i), della legge 7 marzo 2003, n. 38" in G.U. n. 104 del 5 maggio 2008;*

¹⁸ *Il Trattato istitutivo della Comunità Europea vieta - salvo deroghe - agli Stati membri di concedere in qualsiasi modo aiuti alle proprie imprese così falsando o minacciando di falsare la libera concorrenza;*

2. MATERIALI E METODI

Per la realizzazione del presente studio, sono state raccolte e classificate tutte le 283 delibere della Regione del Veneto che hanno comportato risarcimenti a carico del Fondo Nazionale di Solidarietà alle aziende colpite da grandine nel periodo 1990-2004.

La delibera della Giunta Regionale costituisce l'atto definitivo mediante il quale si dà certezza dell'esistenza di avversità aventi carattere eccezionale e dell'ambito territoriale nella quale si sono verificate.

La delibera è costituita da due parti: nella prima – detta epigrafe – vi è l'elenco delle leggi sulle quali si basa il processo di retribuzione; nella seconda si precisa il tipo evento atmosferico avverso, la data in cui ha avuto luogo, la Provincia colpita ed i relativi Comuni nonché le località interessate (Allegato 1).

Alla delibera è allegata una relazione tecnica redatta dal dirigente del servizio periferico dell'Ispettorato generale per l'agricoltura.

La relazione tecnica si compone di una prima parte di carattere descrittivo (Allegato 2) e da atti tecnici di rilevamento dove sono precisati altri elementi conoscitivi sugli eventi calamitosi quali la delimitazione delle aree e il rilevamento dei danni (Allegato 3).

2.1 Dati raccolti

Le richieste d'indennizzo per gli eventi grandinigeni – conservate presso gli archivi della Regione - sono state esaminate, una ad una, per estrarne i dati rilevanti. I dati ricavati da tali delibere sono stati classificati ed elaborati in base a:

1. Natura dell'evento atmosferico calamitoso (es. vento) eventualmente associato alla grandine;
2. Data e ora di inizio del fenomeno (se riportato in delibera);
3. Provincia¹⁹ e Comuni²⁰ interessati da ogni singola grandinata risarcita;
4. Codice identificativo del Comune²¹;
5. Codice identificativo della coltura colpita²²;
6. Coltura colpita²³;
7. Superficie danneggiata espressa in Ettari;
8. Produzione unitaria espressa in Quintali per Ettaro;
9. Danno accertato espresso in percentuale su P.L.V.;
10. Quantità della P.L.V. espressa in Quintali;
11. Quantità della P.L.V. danneggiata espressa in Quintali;
12. Prezzo unitario della Produzione espressa in Euro (aggiornato al 2007 secondo coefficienti ISTAT);
13. Valore del danno liquidato espresso in Euro (aggiornato al 2007 secondo coefficienti ISTAT);

Lo studio ha assunto come "eventi calamitosi grandinigeni" quei fenomeni che in base alle leggi afferenti al Fondo di Solidarietà Nazionale - sono da considerarsi rilevanti.

Pertanto, così come già detto in precedenza, non compaiono nel *database* gli eventi che non hanno prodotto danni pari o superiori al 35 per cento (e successivamente 30 per cento) della Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.), soglia al di sotto della quale non interviene l'indennizzo.

¹⁹ Intendendosi per tale una delle sette Province venete: Belluno, Padova, Rovigo, Treviso, Venezia, Verona, Vicenza;

²⁰ Intendendosi per tale la denominazione di uno o più dei 581 Comuni del Veneto;

²¹ Intendendosi per tale la denominazione di una sequenza numerica di 5 cifre usata per l'identificazione del Comune e la spazializzazione dei dati nelle rappresentazioni cartografiche;

²² Intendendosi per tale la denominazione di una sequenza numerica di 4 cifre specifico per la coltura;

²³ Intendendosi per tale la denominazione specifica della coltura e, nella colonna a fianco, la macrocoltura; a cui è stato attribuito il dato per la sua elaborazione;

I dati classificati non sono la semplice trascrizione su *file* di quelli esposti in delibera. Questi ultimi, talvolta sono stati rielaborati per poter suddividere un danno complessivo in base al numero di Comuni colpiti.

Ciò ha comportato che in corrispondenza di una grandinata - per un determinato Comune ed una certa coltura - non sono stati necessariamente considerati i dati che descrivono il danno così com'è effettivamente occorso, ma si è effettuata una stima (calcolata nel modo più rigoroso possibile) della distribuzione spazio-temporale del danno causato da quella grandinata.

2.2 Database

Per la raccolta e la classificazione dei dati si è fatto riferimento alle seguenti regole:

- nel caso di assenza o di scarsità di informazioni sul danno (in percentuale rispetto alla P.L.V.) prodotto da una grandinata in ciascun Comune coinvolto, si è presunto - quando le tabelle riassuntive riportavano i danni totali su tutti i Comuni colpiti - che la coltura considerata fosse uniformemente danneggiata in tutti i Comuni colpiti dall'avversità;
- nel caso di assenza di dati dettagliati circa l'estensione della superficie danneggiata, si è presunto che tutti i Comuni colpiti avessero pari superficie per ogni coltura;
- nel caso in cui la delibera non avesse riportato i valori economici o questi fossero manifestamente errati perché incongrui, si è ricostruito il predetto valore attraverso una stima basata su valori medi riferiti ad una vasta gamma di prezzi relativi alla zona, all'anno di produzione, al periodo di raccolta della coltura ed alle caratteristiche della stessa (varietà, pezzatura, ecc.).

La rilevazione dei dati delle delibere ha comportato, talvolta, la necessità di uniformare la terminologia adoperata (specie nella denominazione delle colture), di convertire l'unità di misura utilizzata per la comparabilità e computabilità dei dati e, o di completare l'informazione con l'apposizione dei codici identificativi della coltura.

Inoltre, per una più agevole elaborazione dei dati e una migliore comprensione dei risultati, si è proceduto a riunire le molte colture (quarantacinque tipologie diverse) interessate da fenomeni di grandine in cinque macrocolture mantenendo separati i soli dati relativi a cinque colture (Tab. 1) che, per superficie danneggiate e incidenza percentuale del danno sulla produzione ed entità di quello liquidato, meritavano evidenza propria.

Tra gli allegati è possibile rinvenire la tabella dove è esposta la suddivisione tra macrocolture e le colture per le quali si è svolta un'analisi specifica (allegato n. 4).

MACROCOLTURE	COLTURE
Coltivazioni Arboree	melo
Coltivazioni Orticole	vite
Coltivazioni Erbacee	mais
Coltivazioni Foraggere	pesco
Altro	soia

Tab. 1 - Suddivisione macrocolture e colture analizzate nel periodo considerato

I dati rilevati dalle delibere sono stati digitalizzati grazie all'utilizzo di un *database* costruito in *Access* e poi su piattaforma *Excel*. Qui di seguito (Tab. 2), è riprodotto lo schema del *Data Base.xls* con i dati inseriti:

Tipo di avversità	avversità associata	Ora di inizio	Provincia	Comune	data inizio	Cod. Comune
Grandinata	Venti impetuosi	19,00	PADOVA	Agna	28/08/03	28002

Cod. Coltura	Coltura in delibera	Coltura nel database	Superficie (ha)	Prod.Unitaria (q/ha)	Prezzo unitario (Euro/q)	Percentuale danno accertato	Valore danno accertato (Euro)
2440	Uva da vino non D.O.C	vite	35	130	33,04	45	67.648

Tab. 2 - Esempio di *database* per la grandinata verificatasi a Padova il 28 agosto 2003

I dati inseriti nel *database* sono stati, infine, interfacciati con il programma GIS "Arc Map" e "Arc View" che ha reso possibile la rappresentazione territoriale delle avversità.

2.3 Elaborazioni dello studio

L'elaborazione dei dati inseriti nel *database* ha consentito, inoltre, di calcolare per ciascuna coltura e, o macrocoltura e Provincia:

1. il n. totale di eventi risarciti dal FSN (Fondo di Solidarietà Nazionale) nel periodo 1990-2004;
2. il n. annuo di eventi risarciti;
3. il n. totale di Comuni colpiti nel periodo 1990-2004;
4. il n. annuo di Comuni colpiti;
5. il n. totale di eventi risarciti dal FSN nel periodo 1990-2004 per singola coltura;
6. il n. annuo di eventi risarciti per singola coltura;
7. il n. totale di Comuni colpiti nel periodo 1990-2004 per singola coltura;
8. il n. annuo di Comuni colpiti per singola coltura;
9. il n. medio di Comuni colpiti da grandinata, nel periodo 1990-2004: ITG (indice territoriale grandinigeno).
10. Il calendario di rischio per ogni singola coltura.
11. Relazionare il fenogramma della coltura con i danni provocati dalle grandinate risarcite.

3. RISULTATI

La frequenza quindicinale di una grandinata, è intesa come il numero di eventi risarciti "da delibera" nei 15 anni considerati.

In base a tale definizione di "evento" (evento amministrativo deliberato) siamo stati in grado di rappresentare il totale degli eventi grandinigeni avversi risarciti nel periodo dal 1990 al 2004.

3.1 Frequenze

3.1.1 Frequenza provinciale

Considerando le grandinate risarcite nei 15 anni compresi tra il 1990 ed il 2004, le Province più colpite sono state rispettivamente Verona, Padova, Vicenza, Treviso, Rovigo, Venezia e Belluno (Fig. 7).

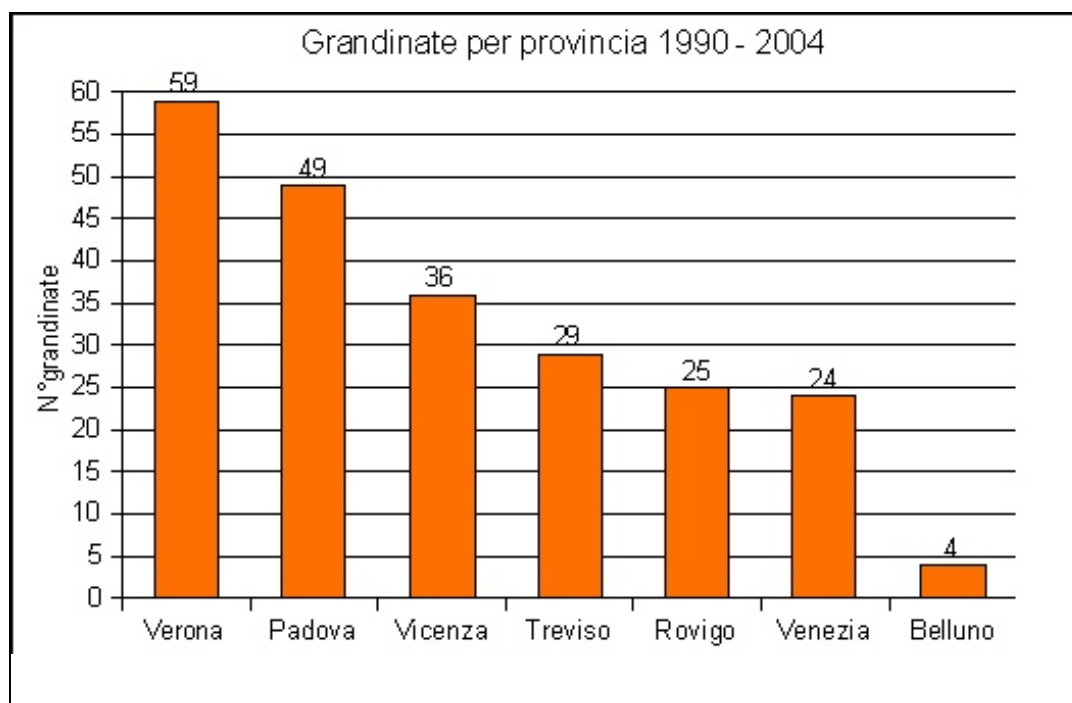


Fig. 7 - Frequenza degli eventi grandinigeni risarciti in Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

3.1.2 Frequenza comunale

Diversamente dall'indicazione che emerge dalla figura precedente, la tabella che indica il numero di Comuni più colpiti per grandine, vede il seguente ordine tra le Province: Padova, Verona, Treviso, Vicenza, Venezia e Belluno (Fig. 8). Sicuramente sulla classifica ha inciso la vocazione agricola della Provincia (vedi Belluno) ed il numero di Comuni presente in ciascuna Provincia dove Padova è seconda con 104 Comuni, dopo Vicenza (121), ma prima di Verona che ne ha 98 e Treviso con 95.

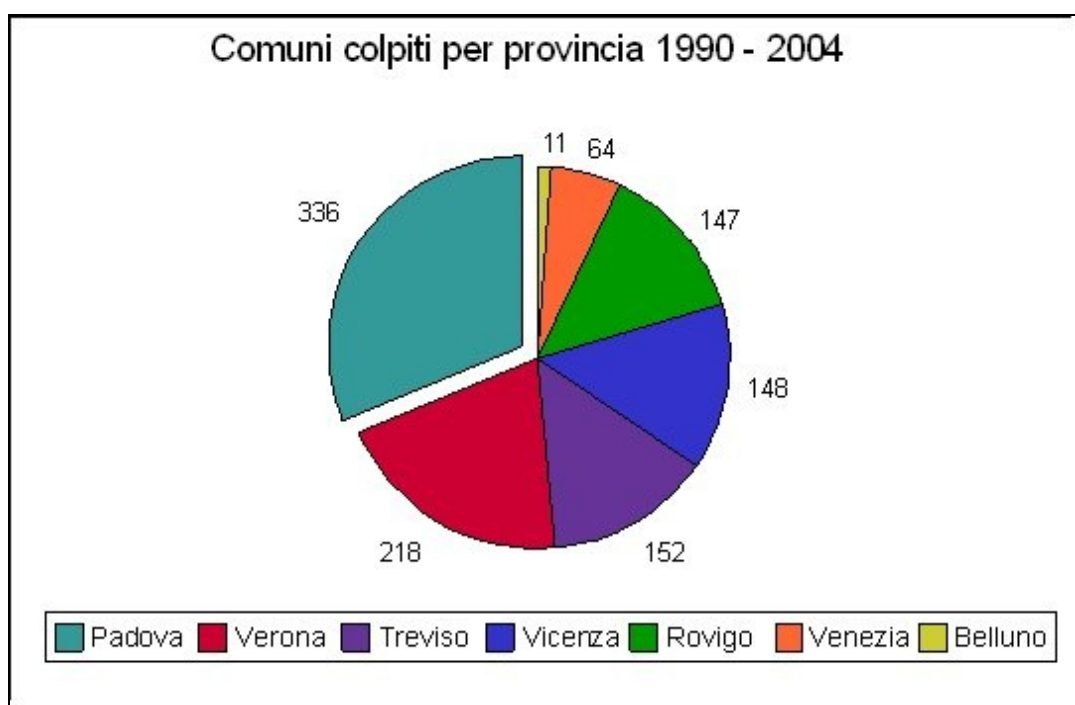


Fig. 8 - Numero dei Comuni colpiti per Provincia in Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

3.1.3 ITG: Incidenza territoriale grandinigena

Nel grafico seguente (Fig. 9), si nota un leggero *trend* in crescita del numero di Comuni colpiti per anno. Degni di nota sono gli anni 2002 e 2004 con rispettivamente 17 e 18 grandinate, che hanno interessato 117 Comuni. Da notare come nel 2003 si sia verificato un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità che ha colpito tutta la Regione.

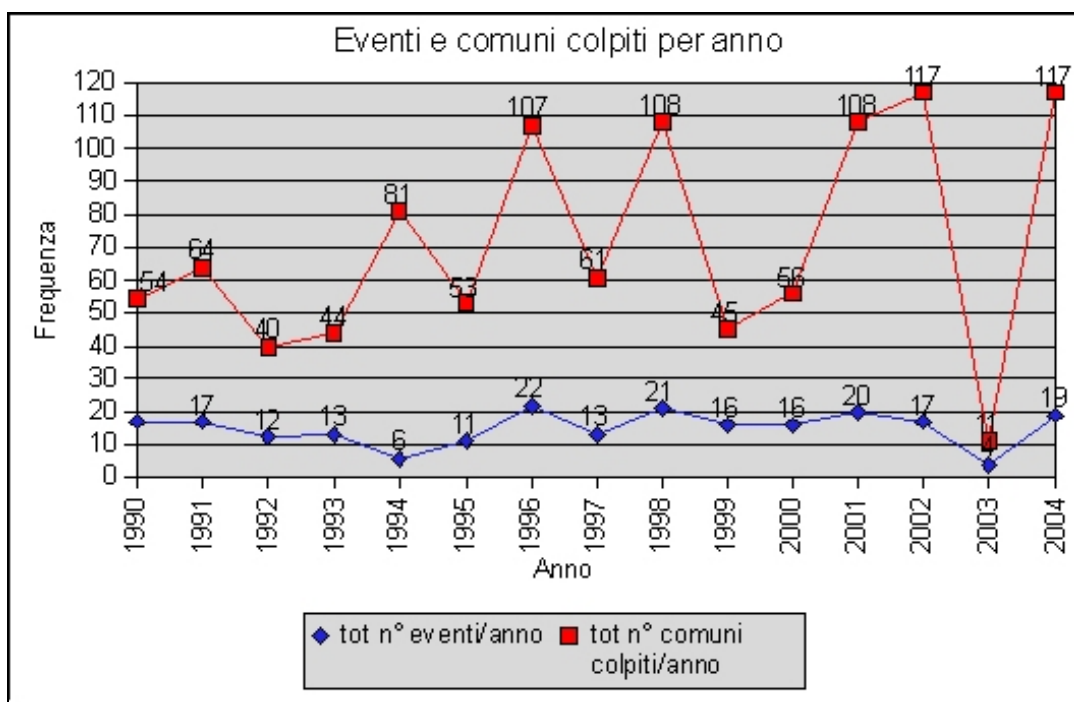


Fig. 9 - Distribuzione annua grandinate risarcite e Comuni colpiti nel Veneto nel periodo dal 1990 - al 2004

Nei 15 anni considerati il rapporto tra il numero di Comuni colpiti, ai quali appartengono le aziende oggetto di risarcimento, ed il numero di eventi grandinigeni è stato di 4,47 Comuni/evento risarcito, ovvero ogni evento avverso risarcito ha mediamente causato danni in aziende distribuite su 4,47 Comuni.

ITG₁₅ = 4.47 Comuni/evento

<i>Provincia</i>	<i>n.eventi grandinigeni</i>	<i>n.Comuni colpiti</i>	<i>ITG₁₅</i>
Verona	59	218	3,69
Padova	49	336	6,86
Vicenza	36	151	4,19
Treviso	29	152	5,24
Rovigo	25	147	5,88
Venezia	24	65	2,71
Belluno	4	11	2,75
Totale	226	1080	4,47

Tab. 3 – Grandinate risarcite e Comuni colpiti nei 15 anni

3.1.4 Frequenza territoriale

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione con l'indicazione delle zone a maggiore rischio grandine, in base ai "dati storici" 1990 – 2004.

In Veneto i fenomeni temporaleschi associati alla manifestazione di grandinate sono purtroppo relativamente frequenti, particolarmente colpite al riguardo sono le zone della media/bassa pianura veronese, dei Colli Berici, della pedemontana veronese, vicentina e trevigiana, come risulta dalla cartina di seguito riportata (Fig. 10).

Eventi grandinigeni del Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

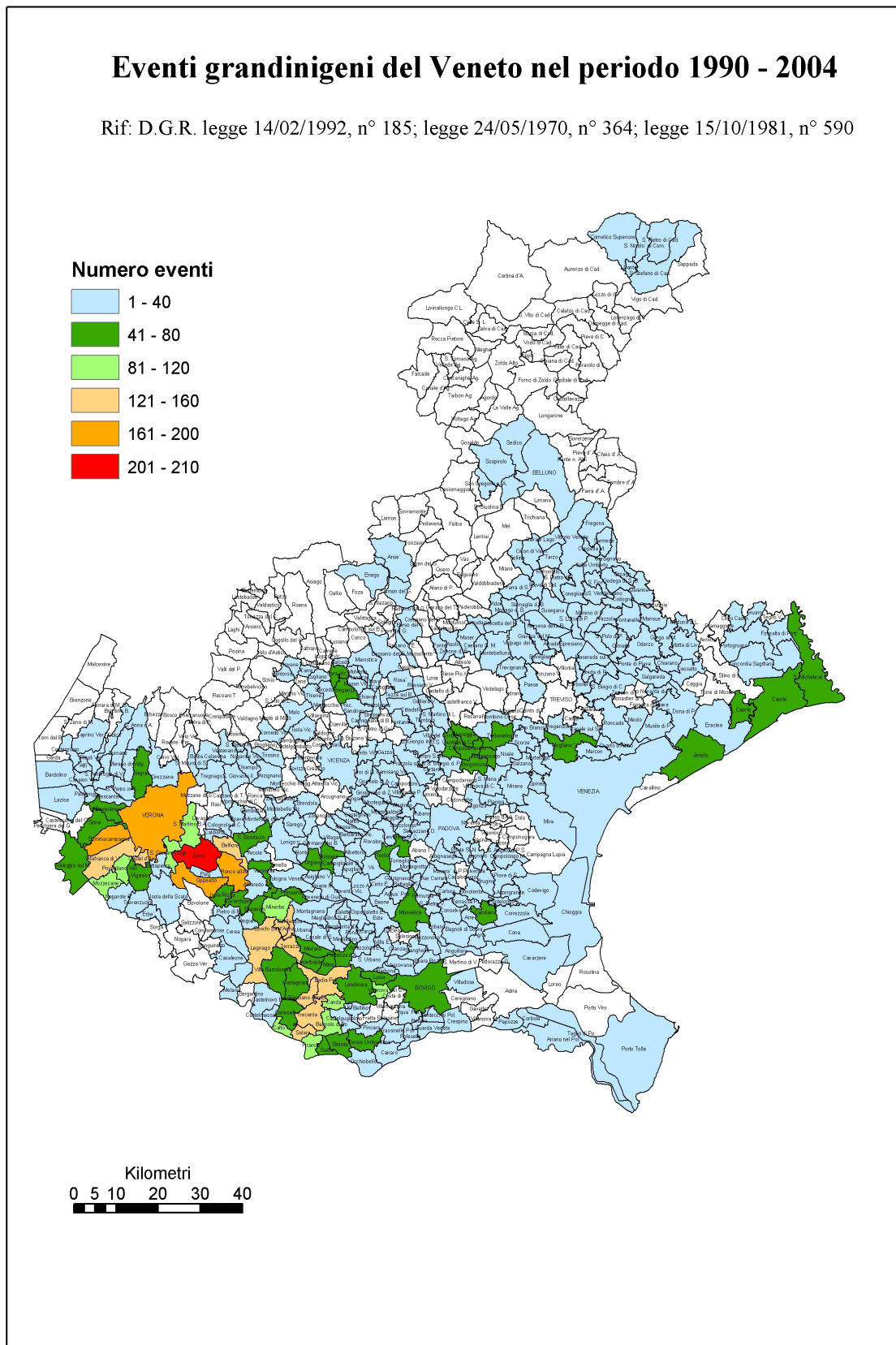


Fig. 10 - Distribuzione territoriale delle grandinate risarcite in Veneto dal 1990 al 2004

3.1.5 Calendario storico di "rischio grandine"

Distribuendo su un calendario le date nelle quali sono stati rilevati gli eventi grandinigeni dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuto un calendario storico "di rischio" per i Comuni più colpiti in ciascuna Provincia, con evidenza delle decadi storicamente più soggette a tale calamità. Osservando il calendario storico (Tab. 4), le decadi più soggette ad eventi grandinigeni risarciti sono risultate, per i Comuni più frequentemente colpiti nella Regione del Veneto, la seconda decade di luglio, e la seconda e la terza decade di agosto. Il colore delle celle indica il numero di eventi grandinigeni decadali, che hanno colpito, nel periodo 1990-2004, i Comuni considerati.

Provincia	Comuni	Aprile			Maggio			Giugno			Luglio			Agosto			Settembre			tot. Grand.	
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
BELLUNO	Belluno							1								1			2		
	Sedico							1								1			2	1° Grand	
PADOVA	Masi	1	1				1	1	1	1	1	3	1		11	0					
	Merlara	1					1	1	2		1	1	3	1	1	1	13	1			
	S. Giustina in C.							1	2	1		1	2	1				8	2-3		
ROVIGO	Badia Polesine		1					1			4	2	2	1	2			13	4		
	B.		1				1				4	1	2	1	2			12			
	Salara					2	1				4	1	2	1				11			
TREVISO	Mogliano						1			1			1		1	1		5			
	Preganziol						1			1			1		1	1		5			
	Vazzola					1		1		1	1		1					5			
VENEZIA	Caorle				1									2	2			5			
	Jesolo				1			1						2	2		1	7			
	S. Donà di P.				1			1						2				4			
VERONA	Villafranca				1		1		2	1		2		1		1		9			
	Villanova del G.	1									1	1	2	1	2			8			
	Zevio						1	1	4	1						1	1	9			
VICENZA	Breganze				1		1		2	1	2		1					8			
	Mason				1		1		1	1	2							6			
	Sossano							2	2		1		1					6			
<i>grandinate risarcite</i>		2	4	0	3	5	1	8	9	6	11	19	13	15	16	16	6	7	1		

Tab. 4 - Calendario storico di "rischio grandine" nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

3.2 Colture risarcite

Ricordando che sono state riunite le 45 colture in 5 macrocolture, mantenendo separati i dati relativi a melo, vite, mais, pesco e soia si riporta nella tabella seguente (Tab. 5) i dati riassuntivi relativi alla superficie e al danno totale risarciti.

Coltura	Superficie (ha)	Danno accertato(%)	Valore danno liquidato (Euro)	Valore coltura (Euro/ha)
mais	118.545	34,35	70.051.201	590
colt. foraggiere	47.214	16,36	18.028.120	381
soia	39.574	29,32	11.937.794	301
vite	37.752	49,86	150.084.486	3.975
colt. erbacee	35.454	46,53	20.116.907	567
melo	24.575	68,81	158.273.716	6.440
colt. arboree	16.441	59,57	127.302.274	7.743
pesco	8.187	67,83	55.836.995	6.820
colt. orticole	5.761	44,98	30.723.523	5.333
altro	2.094	40,48	1.720.540	821

Tab. 5 - Macrocolture e Colture analizzate

Tra gli allegati è possibile rinvenire la tabella dove sono riassunti tutti i dati colturali raccolti (allegato n. 5).

3.2.1 Superficie danneggiata

Considerando le sopracitate colture e macrocolture che nei 15 anni compresi tra il 1990 ed il 2004, hanno subito un danno risarcito, quelle che si distinguono per superficie maggiormente danneggiata sono le colture di mais, seguono le coltivazioni foraggiere, soia, vite, coltivazioni erbacee, melo, coltivazioni arboree, pesco, coltivazioni orticole ed altro (Fig. 11). Come si nota, la coltura più colpita e risarcita risulta essere il mais, di cui il Veneto è - secondo le fonti ISMEA - il primo produttore nazionale.

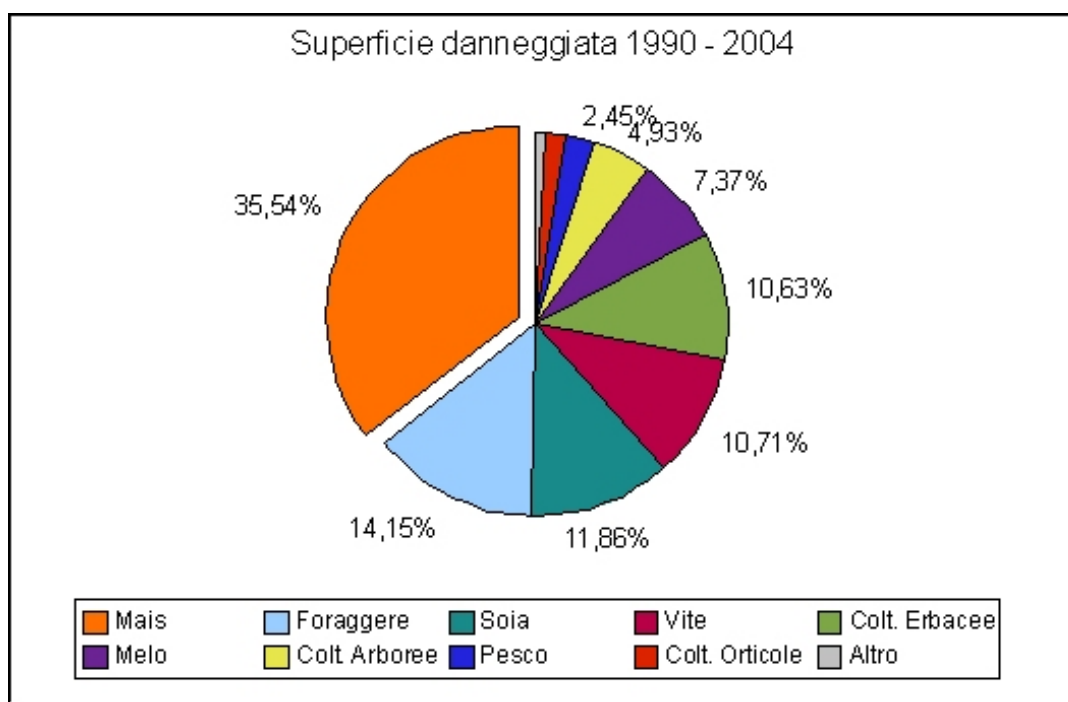


Fig. 11 - Superficie danneggiata in Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

3.2.2 Danno liquidato

La classifica tra le 45 colture considerate, in base al valore di danno economico subito (Fig. 12), pone in testa la coltura della vite, seguono le coltivazioni arboree, il mais, il pesco, le coltivazioni orticole, le coltivazioni erbacee, le coltivazioni foraggere e la soia.

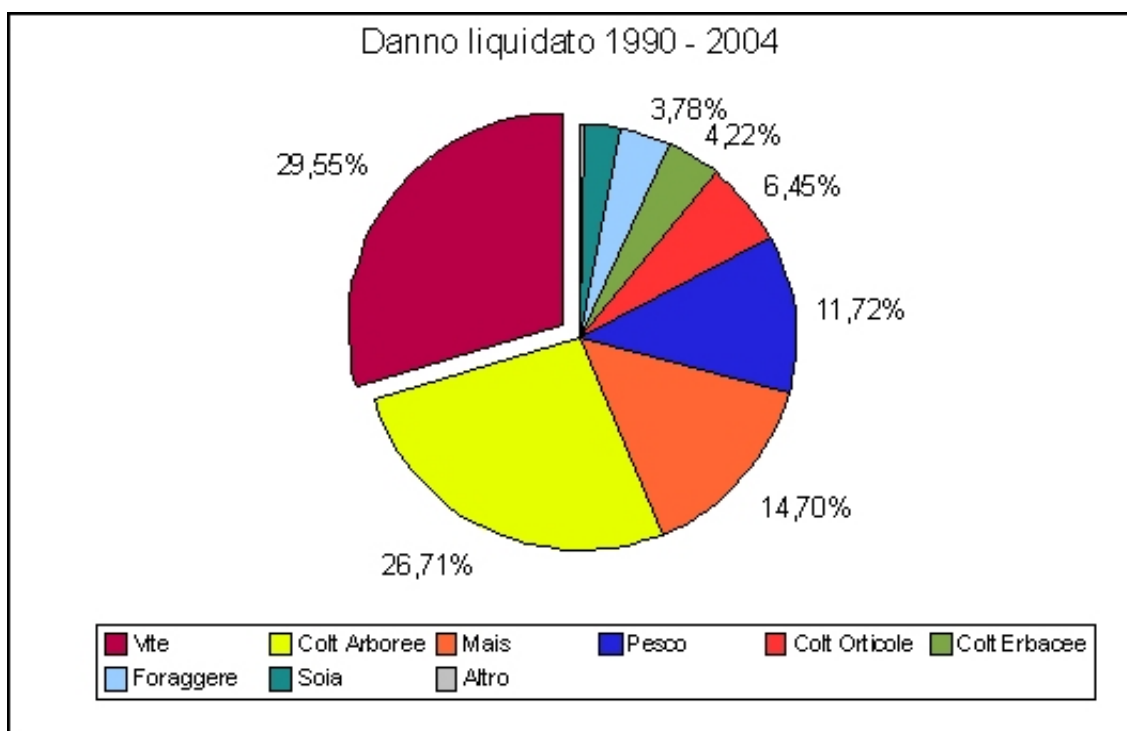


Fig. 12 - Valore del danno liquidato in Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

3.3 Risarcimenti di mais, soia, vite, melo, pesco

Coltura	Superficie (ha)	Quantità totale (q)	Quantità danneggiata (q)	Danno accertato (%)	Prezzo Unitario (Euro/q)	Valore danno liquidato (Euro)
mais	118.545	12.256.088	4.386.797	34,35	17,51	70.051.201
soia	39.574	1.576.223	434.429	29,32	31,79	11.937.794
vite	37.752	5.848.212	3.032.048	49,86	40,70	150.084.486
melo	24.575	8.273.369	5.498.712	68,81	33,49	158.273.716
pesco	8.187	1.832.408	1.047.381	67,83	50,08	55.836.995

Tab. 6 – Principali colture analizzate

3.3.1 Superficie danneggiata

Nel grafico seguente (Fig. 13) si ha evidenza che il mais – tra le 5 colture prese in esame – ha la maggiore superficie danneggiata (118.500 ettari danneggiati pari al 52,31 per cento del totale), seguono la soia con 39.570 ettari (17,46 per cento), la vite con quasi 38.000 ettari (15,77 per cento), poi il melo ed infine il pesco.

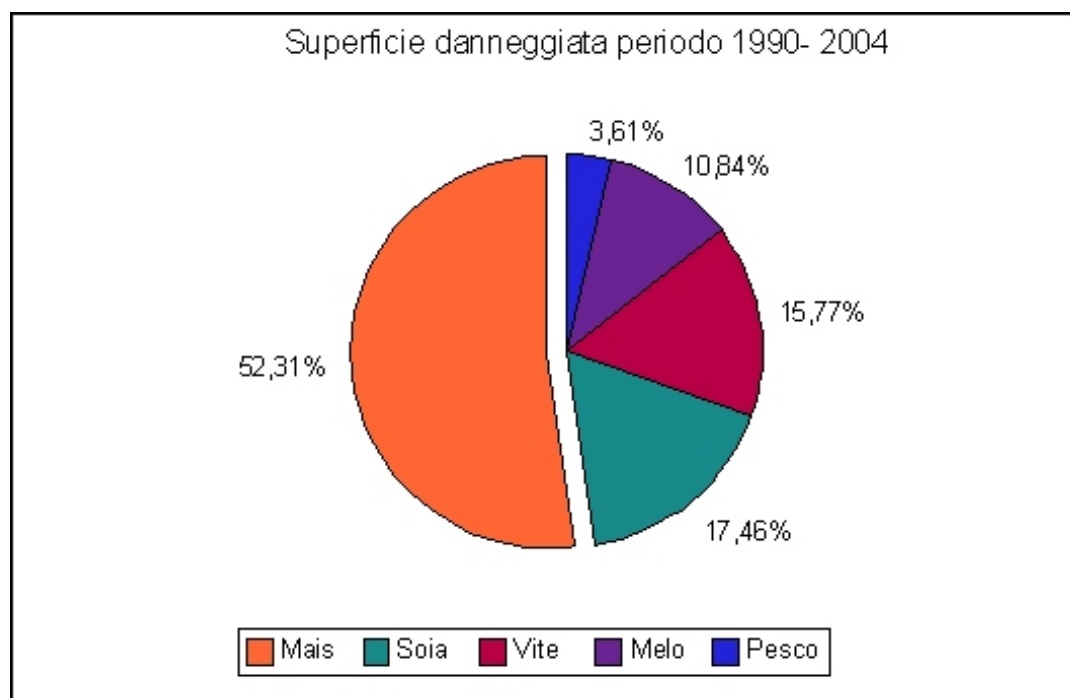


Fig. 13 - Superficie danneggiata nelle 5 principali colture analizzate

3.3.2 Danno liquidato

La classifica tra le 5 principali colture analizzate, in base alla percentuale di danno economico subito (Fig. 14), pone in testa la coltura del melo, seguono la vite, il mais, il pesco e la soia.

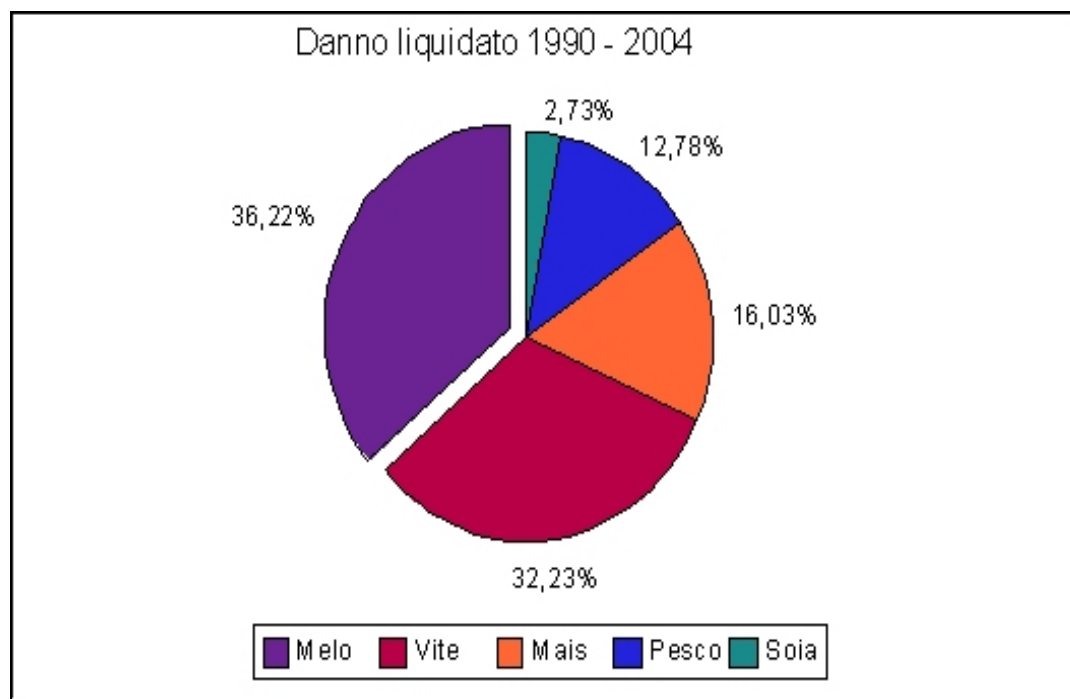


Fig. 14 - Valore del danno liquidato nelle 5 principali colture analizzate

4 . RISULTATI PER SINGOLA CULTURA

4.1 MELO

La coltivazione del melo in Italia ha un'estensione totale di circa 64.000 ettari²⁴. La coltivazione del melo in Italia è concentrata per oltre il 90 per cento nelle Regioni del Centro Nord e in particolar modo in Trentino-Alto Adige dove si trova il 45 per cento della superficie investita a melo in Italia. Seguono Veneto, Emilia Romagna, Piemonte.

²⁴ ISTAT 2002;

4.2 Incidenza territoriale grandinigena

La coltura del melo, nei 15 anni considerati dallo studio, è stata danneggiata da 108 eventi grandinigeni risarciti che hanno colpito complessivamente 461 Comuni. Di conseguenza nel periodo considerato, l'incidenza territoriale grandinigena sul melo (ITG_{m15}), è mediamente risultato nei 15 anni pari a 4,78 Comuni colpiti/evento grandinigeno risarcito.

Nel grafico seguente (Fig. 15) si nota un *trend* in leggera crescita del numero di Comuni colpiti per anno rispetto al numero di grandinate per anno che rimane costante. Degni di nota risultano gli anni 1996 con 4 grandinate che hanno coinvolto in totale 74 Comuni e l'anno 2001 con 12 grandinate che hanno colpito complessivamente 51 Comuni. Interessante notare come nel 2003 si verifichi un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità che ha colpito la Regione del Veneto nel 2003.

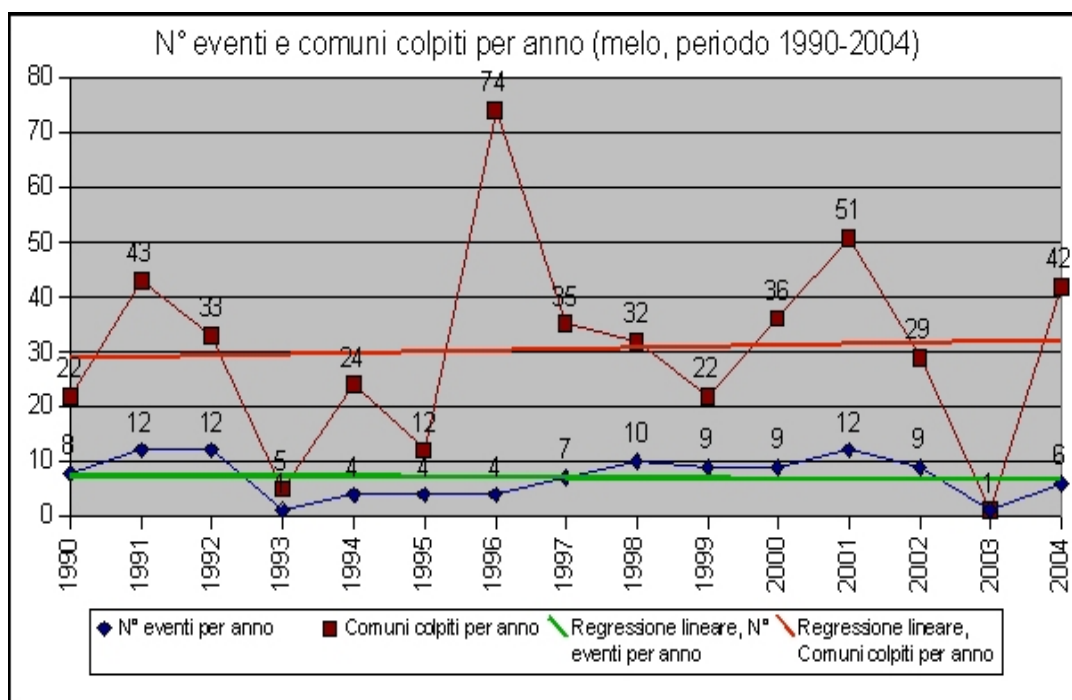


Fig. 15 – melo - distribuzione annua delle grandinate risarcite su Comuni del Veneto dal 1990 al 2004

4.3 Superficie annuale danneggiata

La superficie complessiva coltivata a melo danneggiata nel corso dei 15 anni, è risultata pari a 24.575 ettari. Nel grafico seguente (Fig. 16), è analizzato il dato anno per anno.

Degno di nota risulta l'anno 2000 con quasi 4000 ettari di melo danneggiato. Interessante notare come nel 2003 si verifichi un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità che ha colpito il Veneto nel 2003.

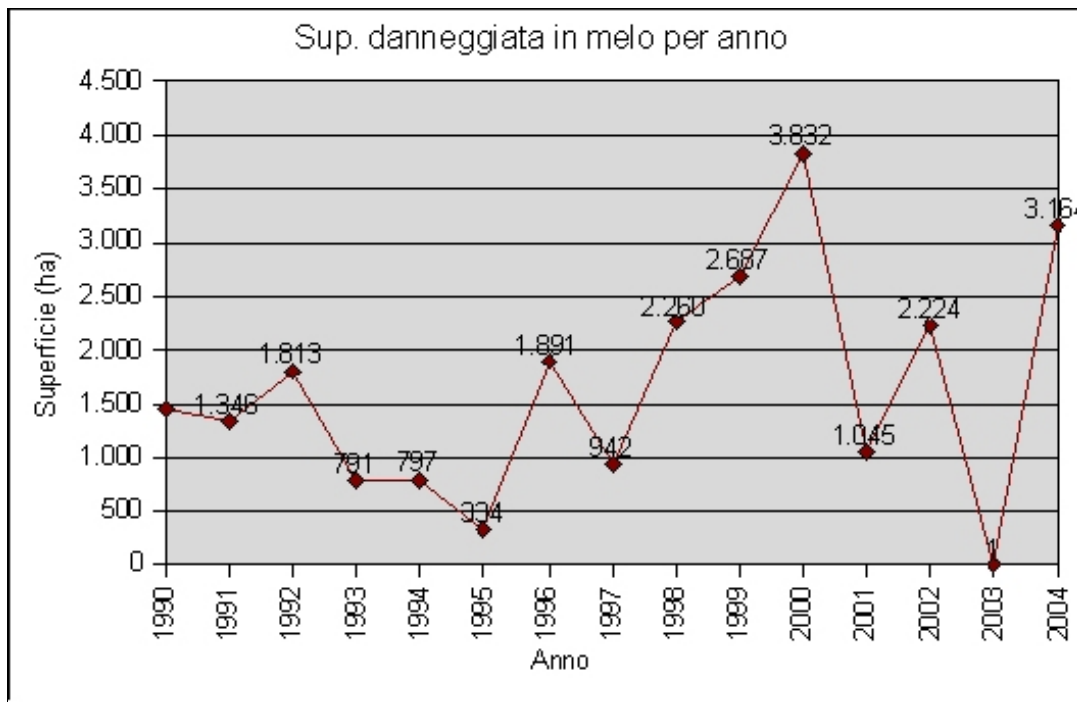


Fig. 16 - melo - superficie danneggiata per anno nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

4.4 P.L.V. annuale risarcita

Considerando la percentuale di danno sulla P.L.V. del melo nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2004 (Fig. 17) l'anno più significativo risulta il 1995 con quasi l'82 per cento di danno subito e il 2004 con circa il 77 per cento di danno.

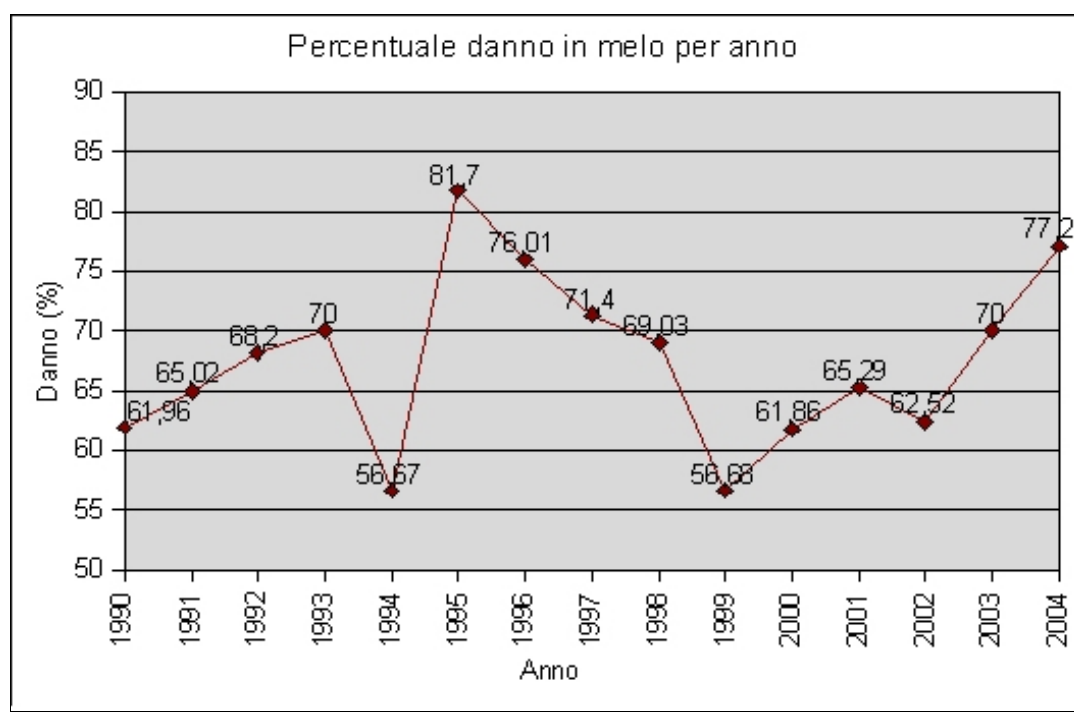


Fig. 17 - melo - percentuale di danno sulla P.L.V. per anno nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

4.5 Danno annuale liquidato

La coltura del melo, tra le cinque considerate, è risultata quella più colpita dalla grandine avendo cumulato, nei 15 anni, danni per complessivi Euro 158.273.716.

Nel grafico seguente (Fig. 18) si espone l'andamento annuale, sottolineando che, in virtù anche del valore unitario maggiore, l'anno più risarcito risulta il 2004 con più di 27 milioni di Euro seguito dal 2000 con circa 19 milioni di Euro.

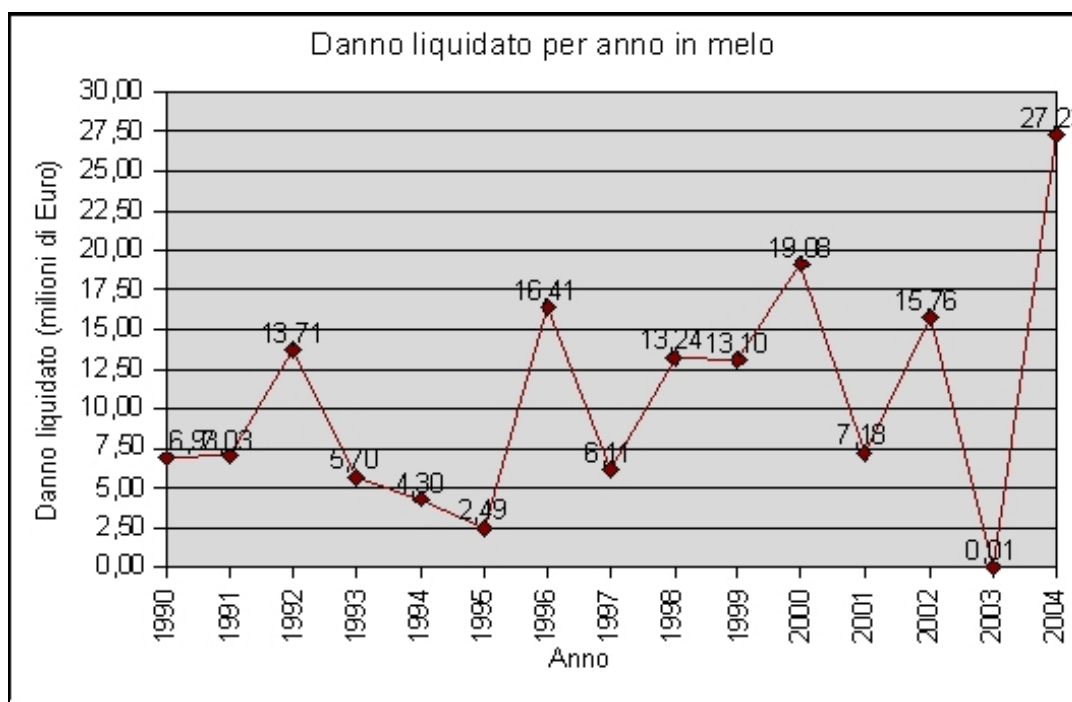


Fig. 18 – melo - danni da grandine liquidati nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

4.6 Grandinate risarcite per Provincia

Considerando le grandinate risarcite per la coltura del melo nei 15 anni, le province più colpite sono state rispettivamente Verona, Rovigo, Vicenza, Padova, Venezia, Treviso e Belluno (Fig. 19). Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona che è tradizionalmente ad alta vocazione agricola, mentre il bellunese risulta la Provincia che meno ha goduto di tali risarcimenti.

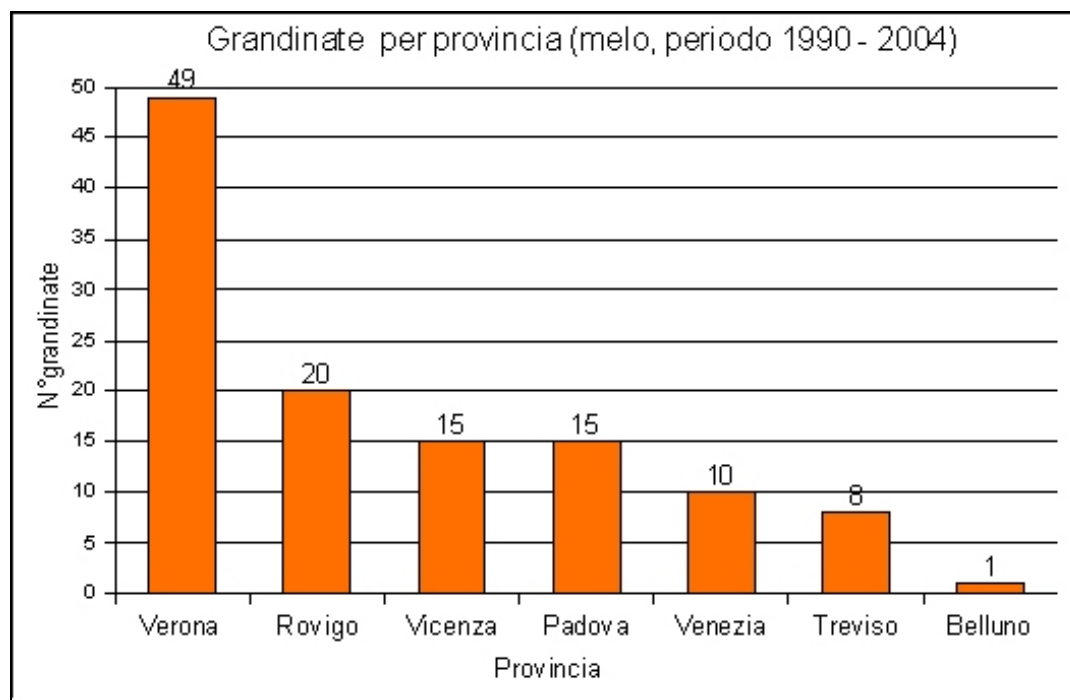


Fig. 19 – melo - frequenza eventi grandinigeni risarciti per Provincia del Veneto dal 1990 al 2004

4.7 Grandinate risarcite per Comune

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione con l'indicazione delle zone a maggiore rischio.

Territorialmente a conferma del dato precedente, la distribuzione degli eventi grandinigeni risarciti per la coltura del melo, (Fig. 20) si concentra nella zona del veronese, dove maggiore è la superficie dedicata a tale coltura.

Eventi grandinigeni del melo nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

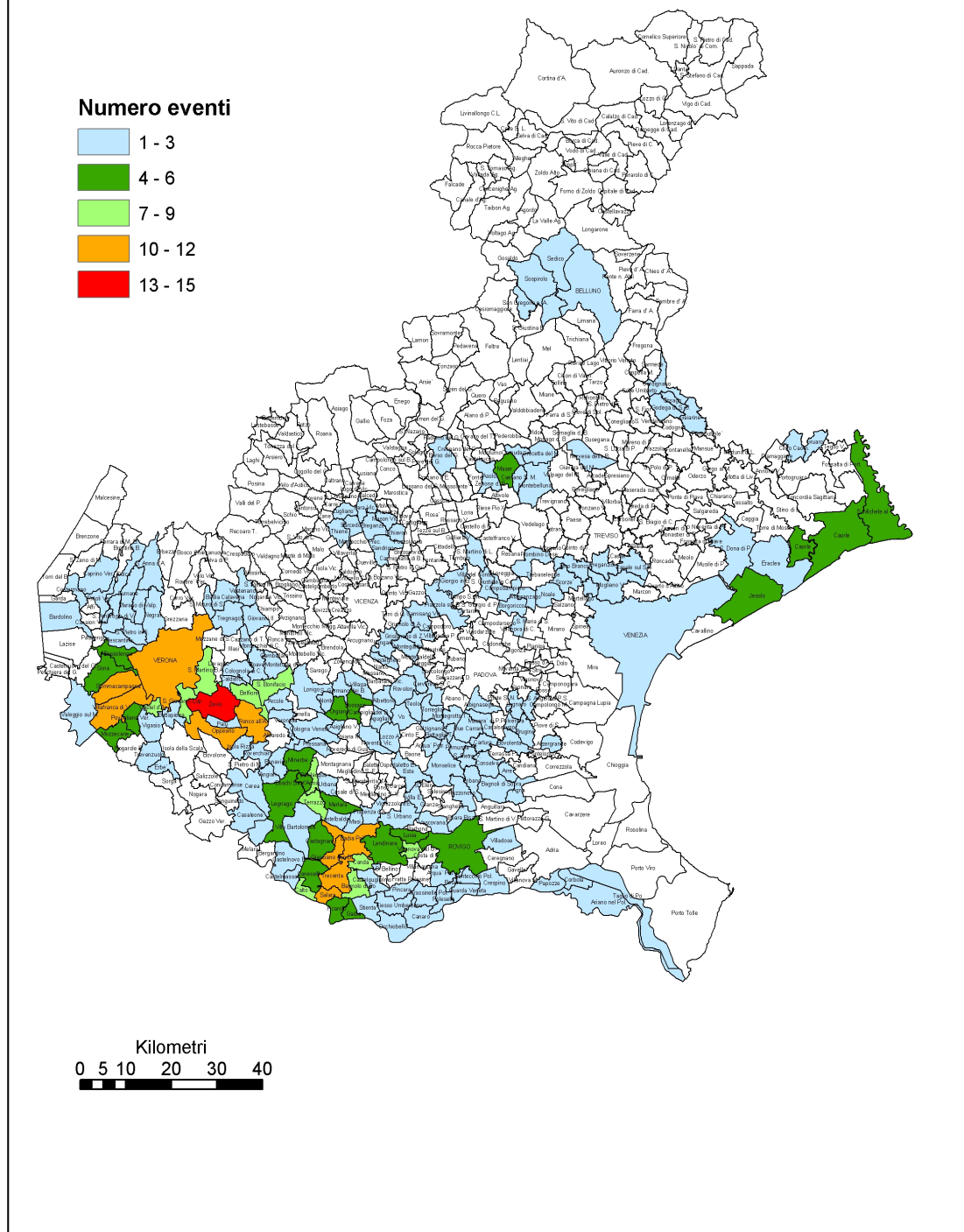


Fig. 20 – melo - distribuzione territoriale delle grandinate risarcite nel Veneto dal 1990 al 2004

4.8 Superficie provinciale danneggiata

Il grafico seguente (Fig. 21) conferma il dato esposto nella mappa precedente dove sono elencate le Province del Veneto in base alla superficie danneggiata; nell'ordine Verona, Rovigo, Padova, Venezia, Treviso e Belluno. Come si nota, la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona, zona ad alta vocazione agricola mentre il bellunese risulta la Provincia che meno ha beneficiato di tali risarcimenti.

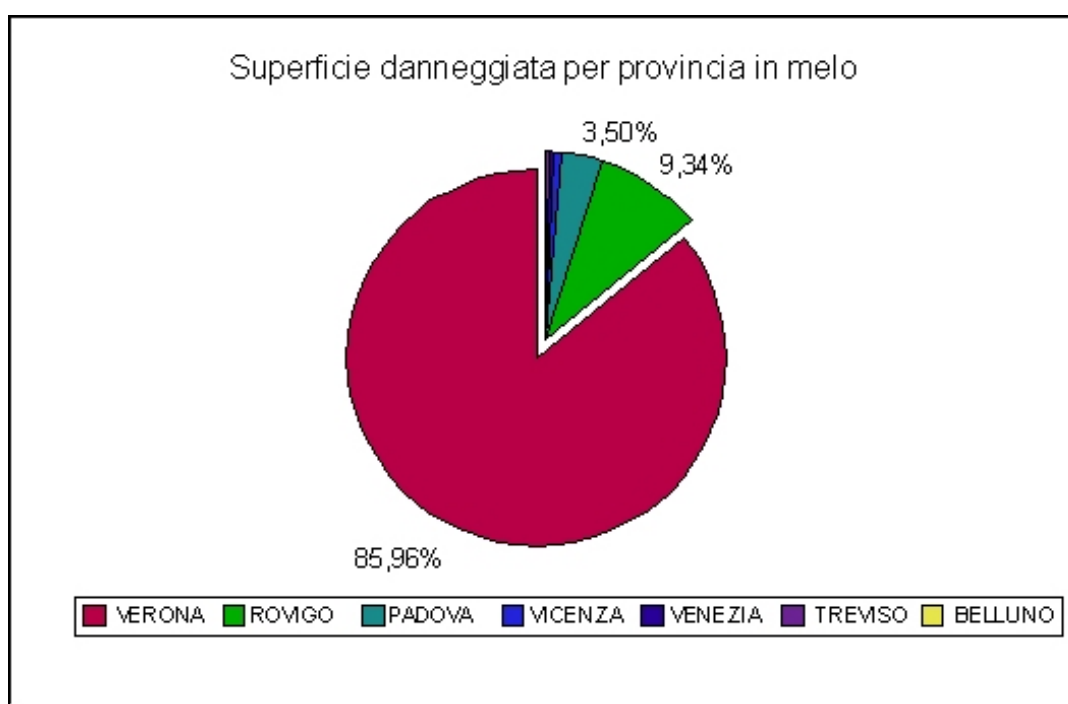


Fig. 21 – melo - superficie danneggiata per Provincia nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

4.9 Superficie comunale danneggiata

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale dal 1990 al 2004, si è ottenuta una mappa della Regione con evidenza delle superfici maggiormente danneggiate. Le maggiori superfici dedite alla coltura del melo danneggiate (Fig. 22) si concentrano nel veronese.

Superficie danneggiata sul melo nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

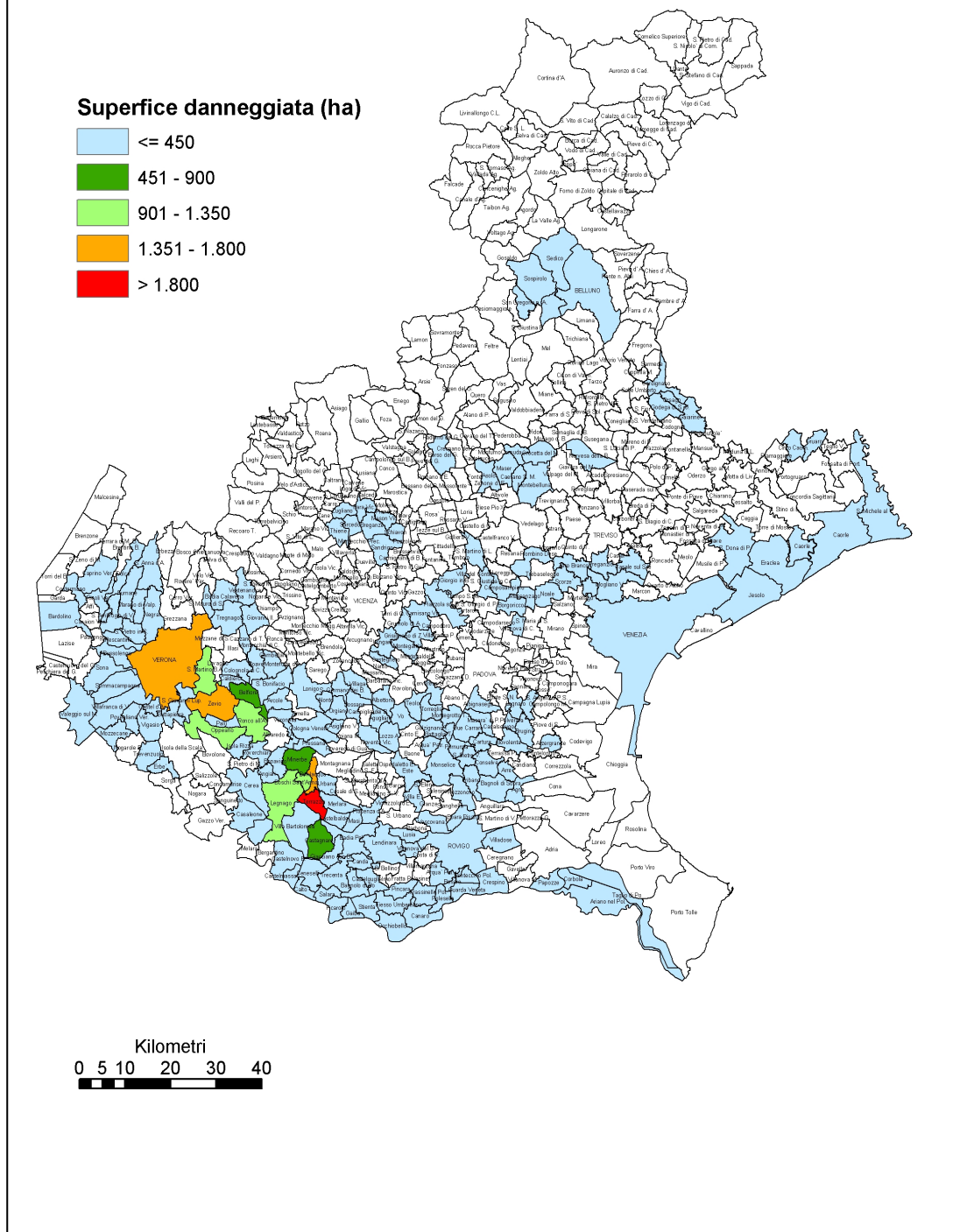


Fig. 22 – melo superfici danneggiate nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

Una conferma dell'attendibilità dei risultati dello studio la si ottiene dalla comparazione delle agristatistiche a cura del Sistar (Sistema statistico regionale Veneto) e del Sistan (Sistema statistico nazionale) disponibili dal periodo 1999 al 2004 e dalle mappe dell' ISTAT che risalgono al V° censimento generale dell'agricoltura per le coltivazioni legnose (Fig. 23).

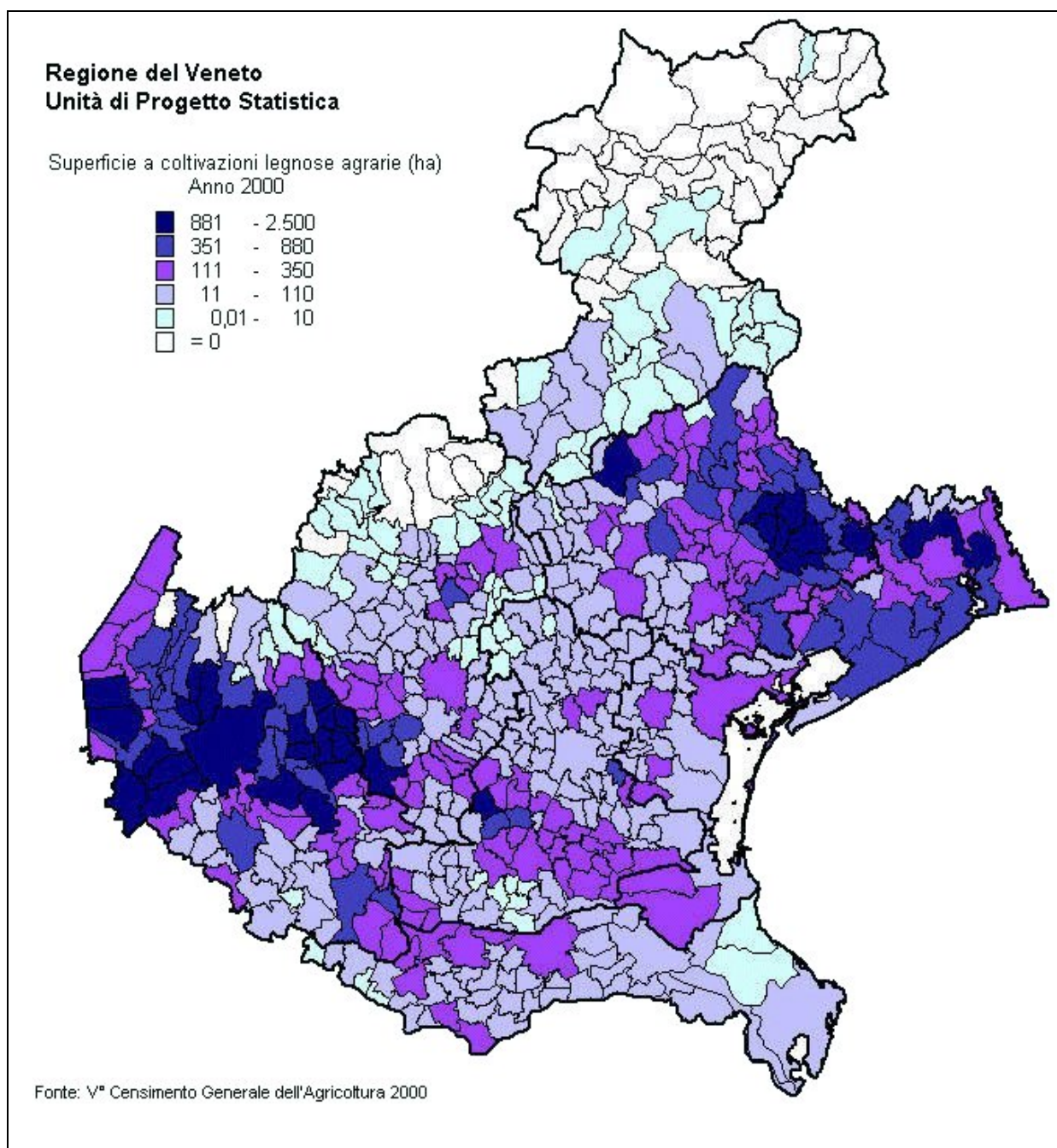


Fig. 23 - Distribuzione territoriale delle superfici a coltivazioni legnose nel Veneto

4.10 P.L.V. comunale risarcita

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale nel periodo dal 1990 al 2004, si è ottenuta una mappa della Regione con evidenza del danno percentuale sulla P.L.V.

Territorialmente la distribuzione della percentuale di danno al melo (Fig. 24), si concentra nella zona del veronese, dove sono più diffusi gli impianti di tale coltivazione.

Percentuale di danno sulla PLV del melo nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

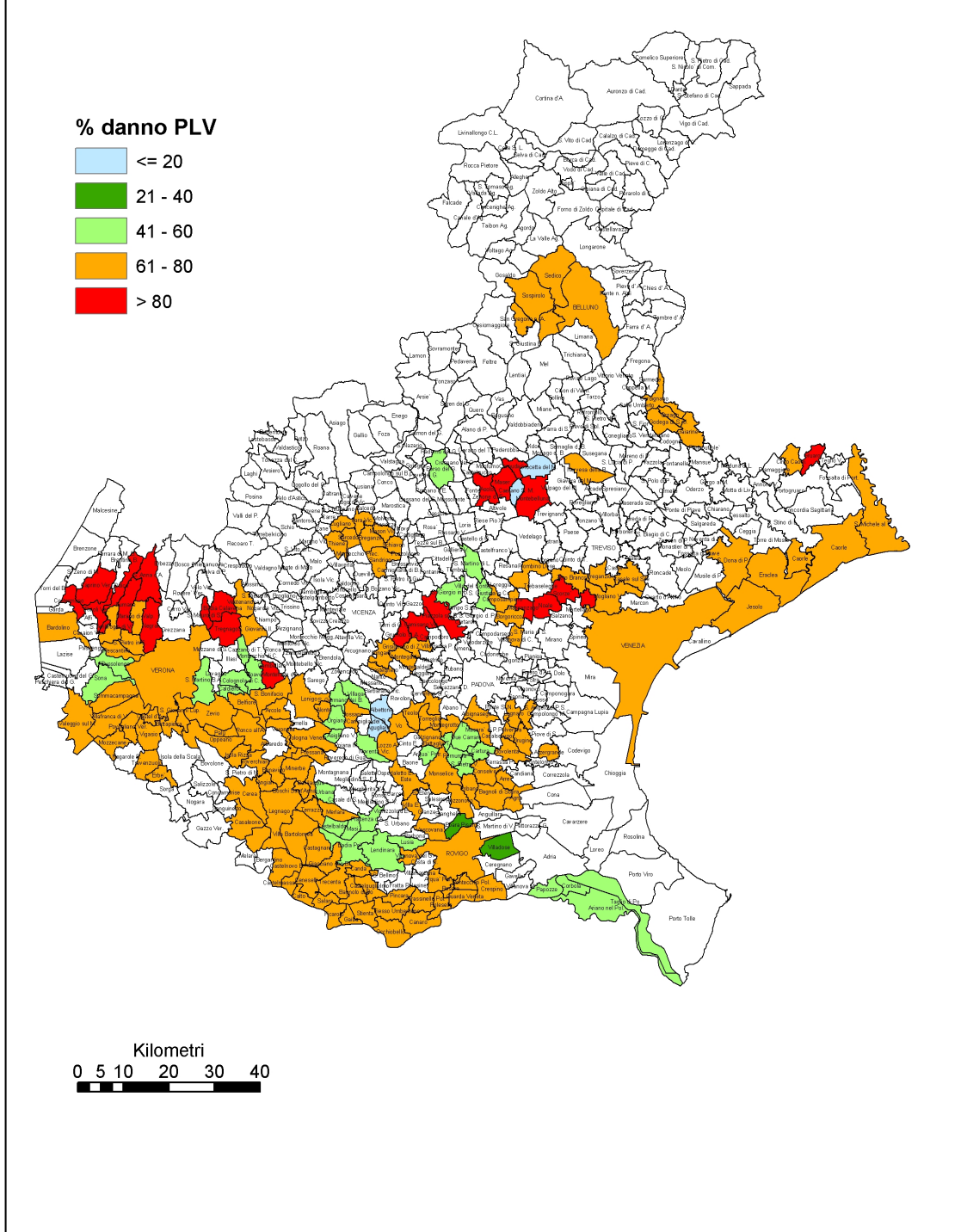


Fig. 24 – melo - danno percentuale sulla P.L.V. nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

4.11 Danno provinciale liquidato

Il grafico seguente (Fig. 25) conferma il dato esposto nelle mappe precedenti che vede il seguente ordine tra le Province del Veneto in base al danno complessivamente liquidato: Verona, Rovigo, Vicenza, Padova, Venezia, Treviso e Belluno. Come si nota, la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona.

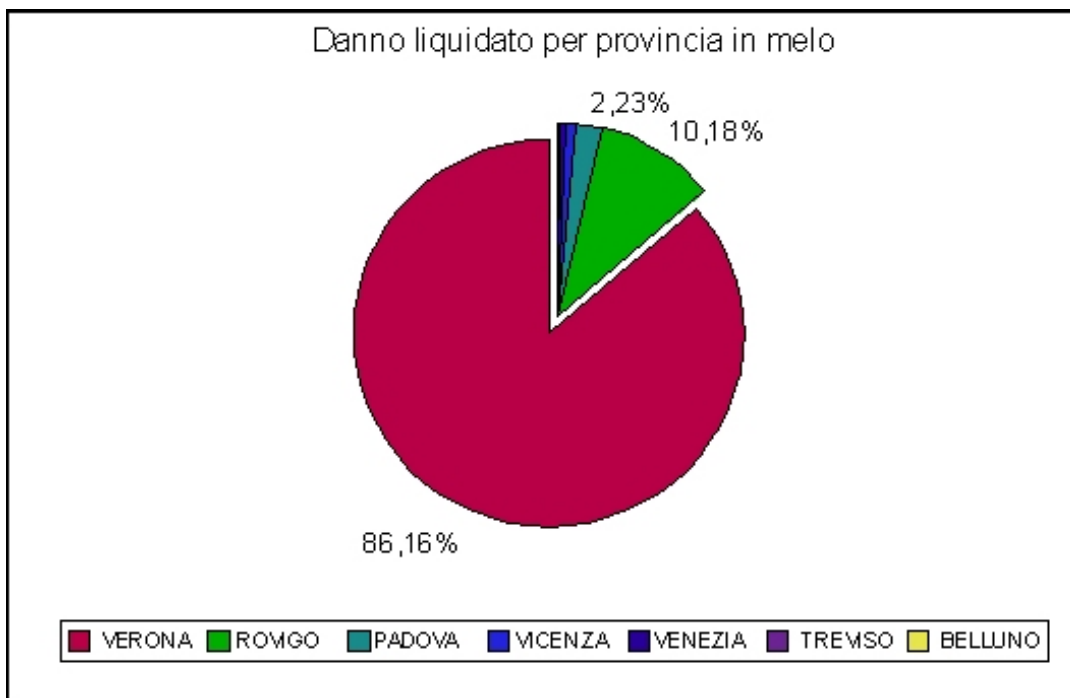


Fig. 25- melo - danno liquidato per Provincia nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

4.12 Danno comunale liquidato

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale dal 1990 al 2004, si è ottenuta una mappa della Regione con evidenza della dimensione del danno liquidato. Territorialmente la distribuzione dell'entità del danno subito dal melo (Fig. 26), si concentra nella zona del veronese, dove sono più diffusi gli impianti di tale coltivazione.

Danno liquidato del melo nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

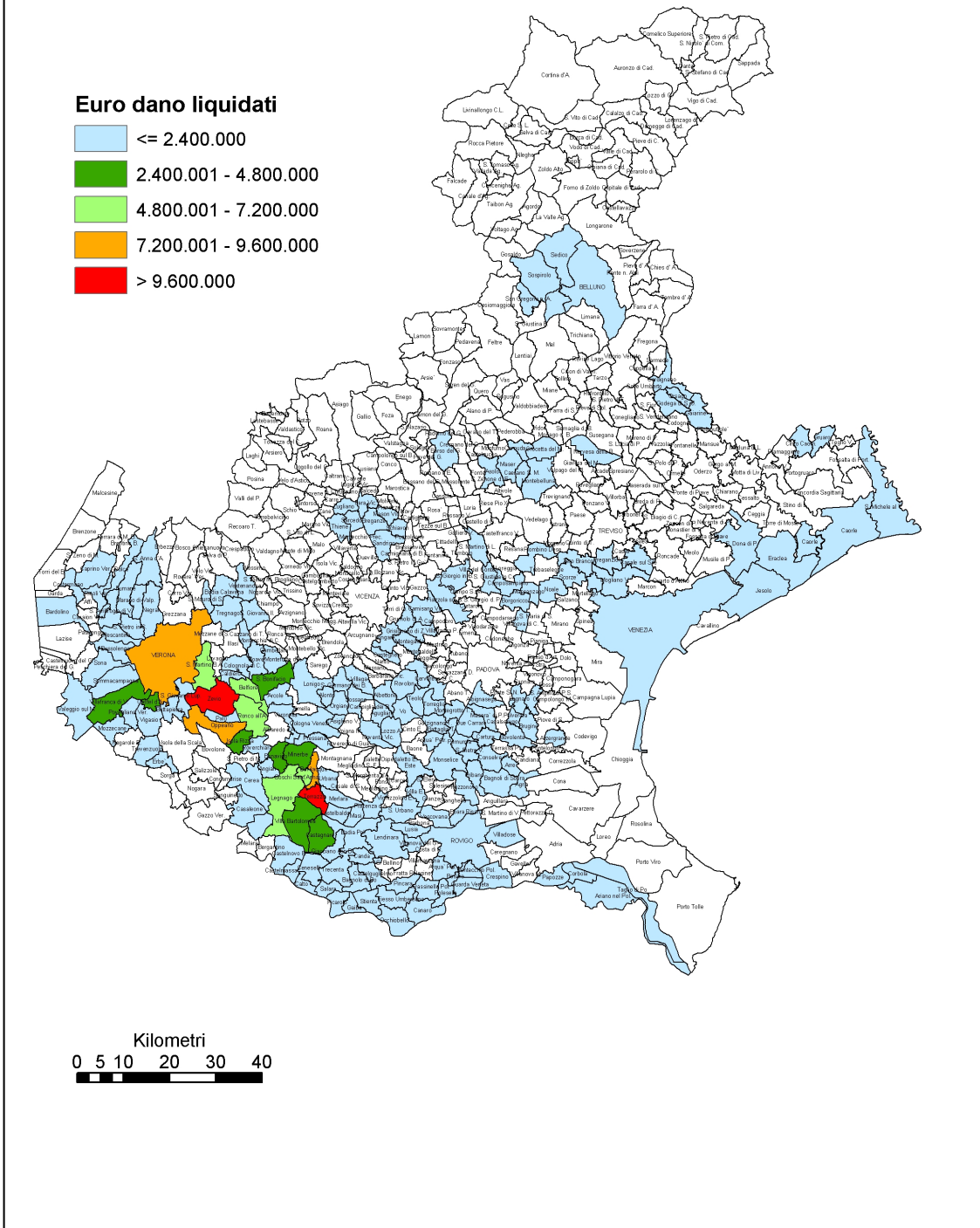


Fig. 26 – melo - danno liquidato nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

4.13 Riassunto dati provinciali

Dal punto di vista Provinciale, i danni subiti dalla coltura del melo in Veneto come dimostra la tabella riassuntiva (Tab. 7).

Provincia	Superficie (ha)	Quantità totale (q)	Quantità danneggiata (q)	Danno accertato (%)	Prezzo Unitario (Euro/q)	Valore danno liquidato (Euro)
Verona	21.125	7.063.539	4.666.130	69,63	33,33	136.370.111,01
Rovigo	2.296	805.875	503.138	66,46	32,17	16.116.919,75
Padova	861	311.725	170.603	68,38	35,21	3.530.280,44
Vicenza	117,42	39.209	29.730	64,62	39,05	998.492,52
Venezia	97,8	33.579	23.903	78,10	36,23	872.943,80
Treviso	71,99	19.112	14.942	68,86	25,68	368.660,71
Belluno	6	330	264	80,00	45,96	12.134,40

Tab. 7 – melo - dati per Provincia nel Veneto nel periodo da 1990 al 2004

4.14 Calendario storico di "rischio grandine"

Distribuendo su un calendario le date nelle quali sono stati rilevati gli eventi grandinigeni dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuto un calendario storico "di rischio" per i Comuni più colpiti, con evidenza delle decadi più soggette a tale calamità.

Osservando il calendario storico per la coltura del melo (Tab. 8), le decadi più soggette ad eventi grandinigeni risarciti sono risultate: la seconda decade di giugno, e la seconda e la terza decade di agosto. Il colore delle celle indica il numero di eventi grandinigeni decadali che hanno colpito, nel periodo 1990-2004 i Comuni considerati.

Provincia	Comuni	Aprile			Maggio			Giugno			Luglio			Agosto			Settembre			tot. Grand.	N° Grand.
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
BELLUNO	Belluno																1			1	
	Gregorio n. A.																1				
	Sedico																1			1	
PADOVA	Massanzago							1						1					2	0	
	Merlara	1						1			1			1		1	1		6	1	
	Piacenza d'A.	1												1					2	2-3	
ROVIGO	Badia Polesine		1								4	1	2	1	2				11	4	
	Bagnolo d. Po					2		1			1	1	2	1					8		
	Calto					2		1	2						2		2		9		
TREVISO	Caerano													1	1	1			3		
	Maser													2	1				3		
	Nervesa													1	1				2		
VENEZIA	Caorle					1									2	2			5		
	Jesolo					1									2	2			5		
	S. Michele al T.									1		1			2				4		
VERONA	Bevilacqua							2	2		2					1			9		
	Verona					1		1		3	1		1				1	1	9		
	Zevio							1	2	3	1						1		7		
VICENZA	Organo							1		2	1								4		
	Mason										1	1							2		
	Sossano									2	1		1						4		
<i>grandinate risarcite</i>		2	1	0	3	4	0	9	6	10	8	7	5	9	11	11	5	4	2		

Tab. 8 - melo - calendario storico di "rischio grandine" nel Veneto per il periodo dal 1990 al 2004

4.15 Calendario fenologico

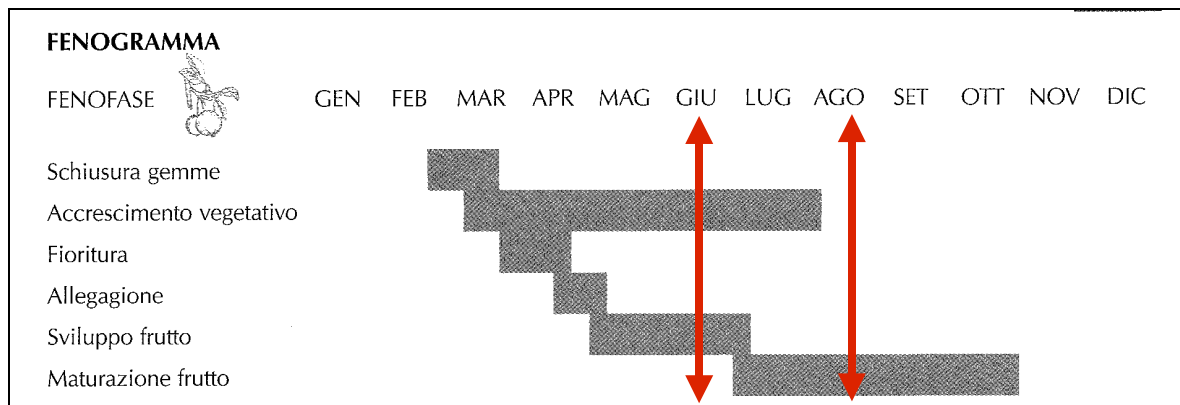


Fig. 27 - Fenogramma del melo

Incrociando i dati che provengono dal calendario storico di rischio (Tab. 8) e il fenogramma del melo (Fig. 27) osserviamo che la frequenza delle grandinate coincide con il periodo di accrescimento vegetativo e sviluppo del frutto (3^a decade di giugno) nonché con quello della maturazione del frutto (2^a-3^a decade di agosto).

Atteso ciò, si può presumere che i danni procurati alle coltivazioni di melo in quei periodi, siano rivolti soprattutto al frutto destinato al consumo fresco o alla trasformazione industriale con più o meno evidenti lesioni o addirittura rotture dei tessuti epidermici e loro alterazione cromatica.

5. VITE

La coltivazione della vite da vino in Italia ha un'estensione totale di circa 790.000 ettari²⁵.

I 2/3 delle aziende hanno una superficie vitata inferiore ad 1 ettaro; 7.000 aziende hanno una superficie superiore ai 10 ettari, e poche centinaia di aziende hanno più di 50 ettari di vigneto. 233.000 ettari sono impiegati in Italia per la produzione di D.O.C e D.O.C.G.

Il Veneto si pone in 3^a posizione dopo Sicilia e Puglia. Il settore vitivinicolo è considerato la punta di diamante all'interno del comparto agroalimentare veronese e regionale, basti pensare, che a Verona sono 26.448 le aziende agricole e risulta che il 40,5 per cento di esse si dedicano alla coltivazione dell'uva da vino.

²⁵ISTAT 2002

5.1 Incidenza territoriale grandinigena

La coltura della vite, nei 15 anni considerati dallo studio, è stata danneggiata da 131 eventi grandinigeni risarciti che hanno colpito complessivamente 951 Comuni. Di conseguenza nel periodo considerato, l'incidenza territoriale grandinigena sulla vite (ITGV₁₅), è mediamente risultato nei 15 anni pari a 8,1 Comuni colpiti/evento grandinigeno risarcito.

Nel grafico seguente (Fig. 28) si nota un *trend* in crescita del numero di Comuni colpiti per anno rispetto al numero di grandinate per anno che rimane costante.

Degni di nota risultano gli anni 1998 con 16 grandinate che hanno coinvolto 120 Comuni e l'anno 2001 che con 11 grandinate hanno colpito complessivamente 111 Comuni.

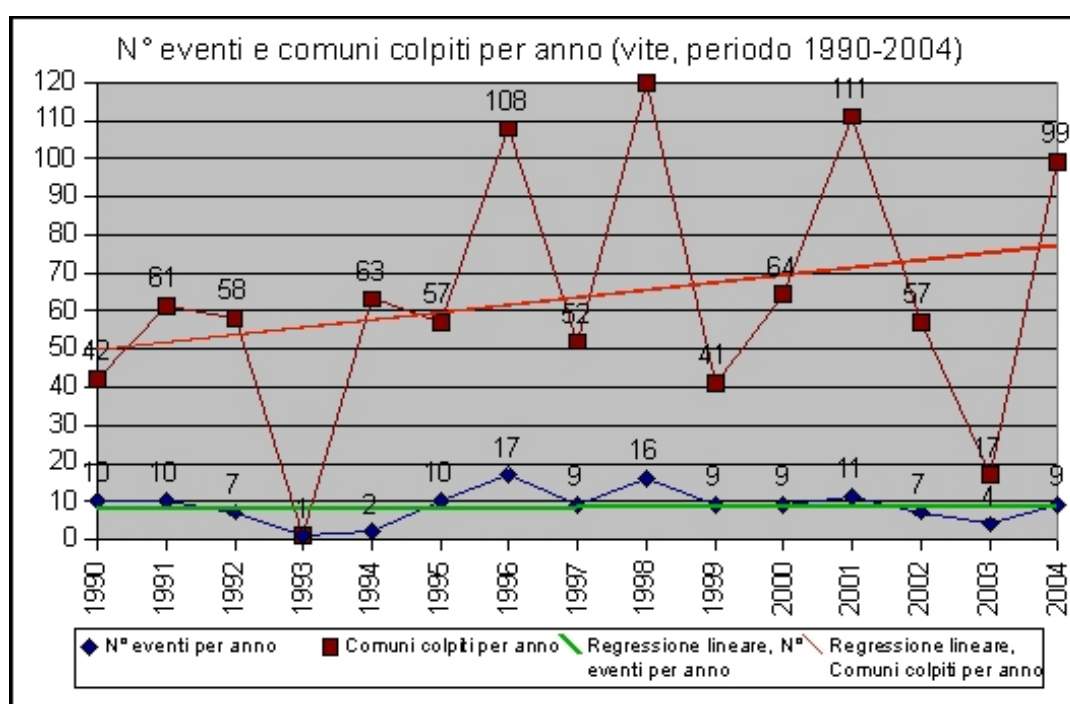


Fig. 28 - vite - distribuzione annua delle grandinate risarcite su Comuni del Veneto dal 1990 al 2004

5.2 Superficie annuale danneggiata

La superficie complessiva coltivata a vite danneggiata nel corso dei 15 anni, è risultata pari a 37.752 ettari. Nel grafico seguente (Fig. 29), è analizzato il dato anno per anno.

Degno di nota risultano li anni 1998 con quasi 7800 ettari e il 2004 con 8400 ettari di vite danneggiate.

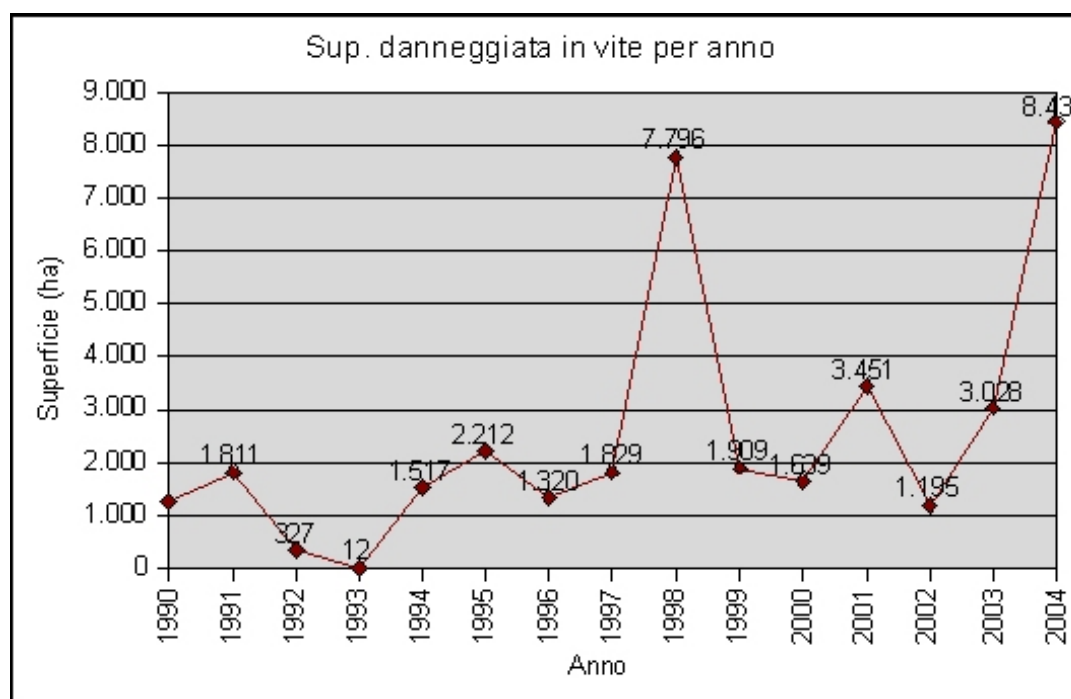


Fig. 29 – vite - superficie danneggiata per anno nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

5.3 P.L.V. annuale risarcita

Considerando la percentuale di danno sulla P.L.V. della vite nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2004 (Fig. 30), l'anno più significativo risulta il 1995 con quasi il 70 per cento di danno subito, mentre il 1993 si distingue per una percentuale di danno estremamente contenuta.

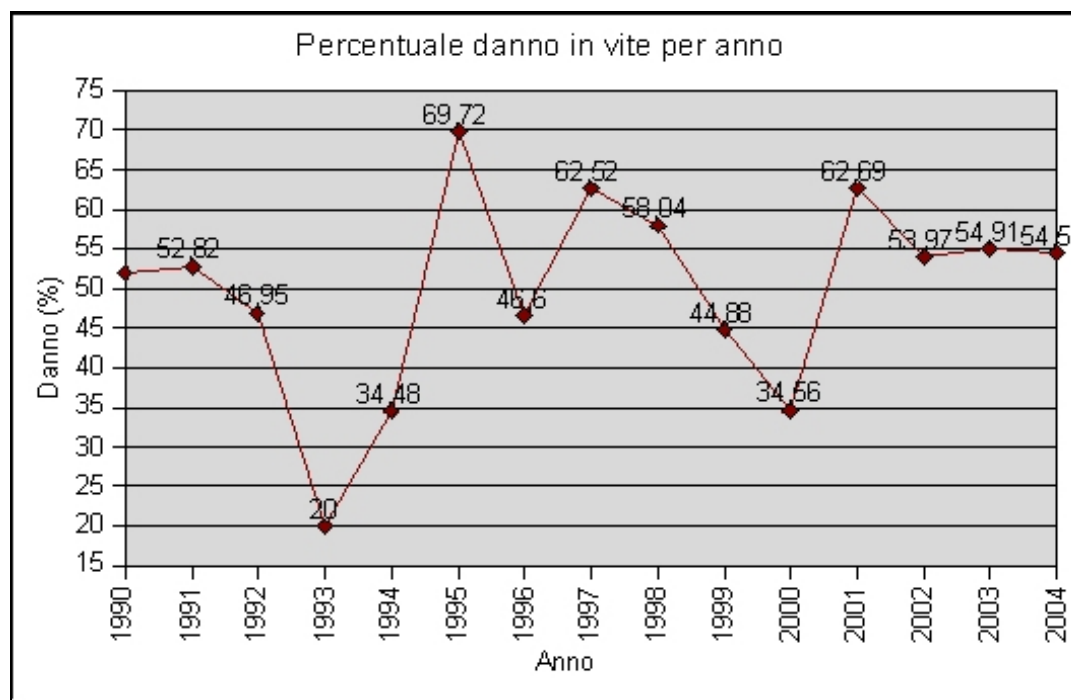


Fig. 30- vite - percentuale di danno sulla P.L.V. per anno nel Veneto nel periodo 1990 – 2004

5.4 Danno annuale liquidato

La coltura della vite ha subito danni da grandine nei 15 anni considerati dallo studio, per un valore complessivo di 150.084.486,00 Euro. Nel grafico seguente (Fig. 31) si espone l'andamento annuale, sottolineando che in virtù anche del valore unitario maggiore, l'anno più risarcito risulta il 2004 con 38 milioni di Euro seguito dal 1998 con circa 31 milioni di Euro.

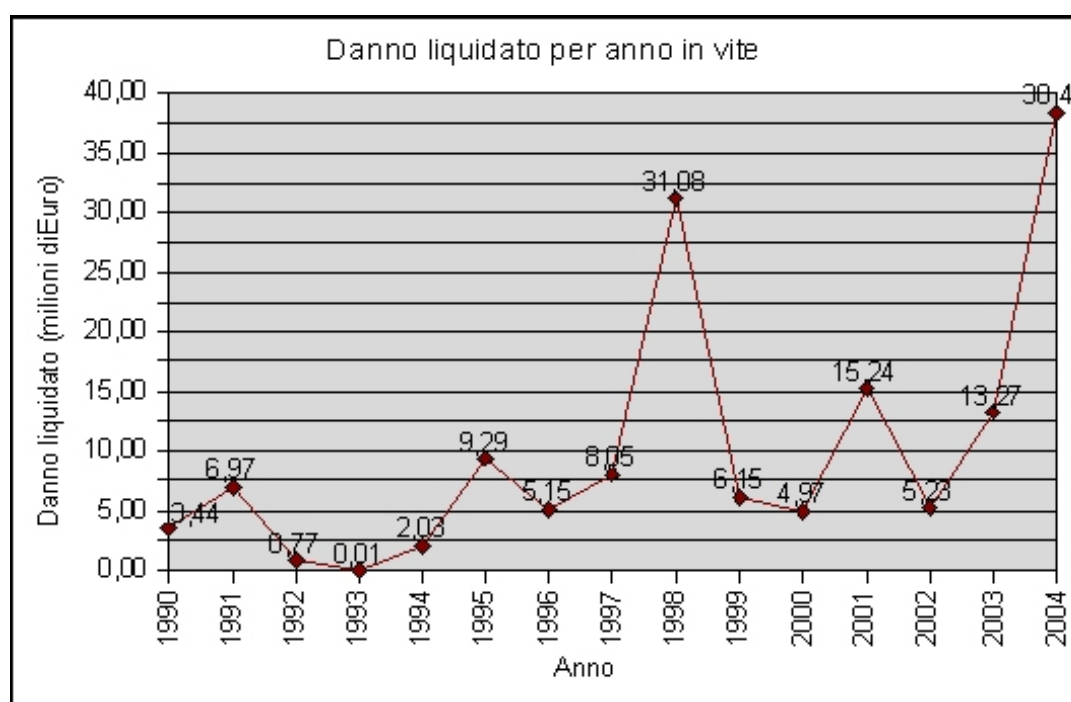


Fig. 31 - vite - danni da grandine liquidati nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

5.5 Grandinate risarcite per Provincia

Considerando le grandinate risarcite per la coltura della vite nei 15 anni, le Province più colpite sono state rispettivamente Verona, Padova, Vicenza, Treviso, Rovigo, Venezia e Belluno (Fig. 32). Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona che è tradizionalmente ad alta vocazione agricola, mentre il bellunese risulta la Provincia che meno ha goduto di tali risarcimenti.

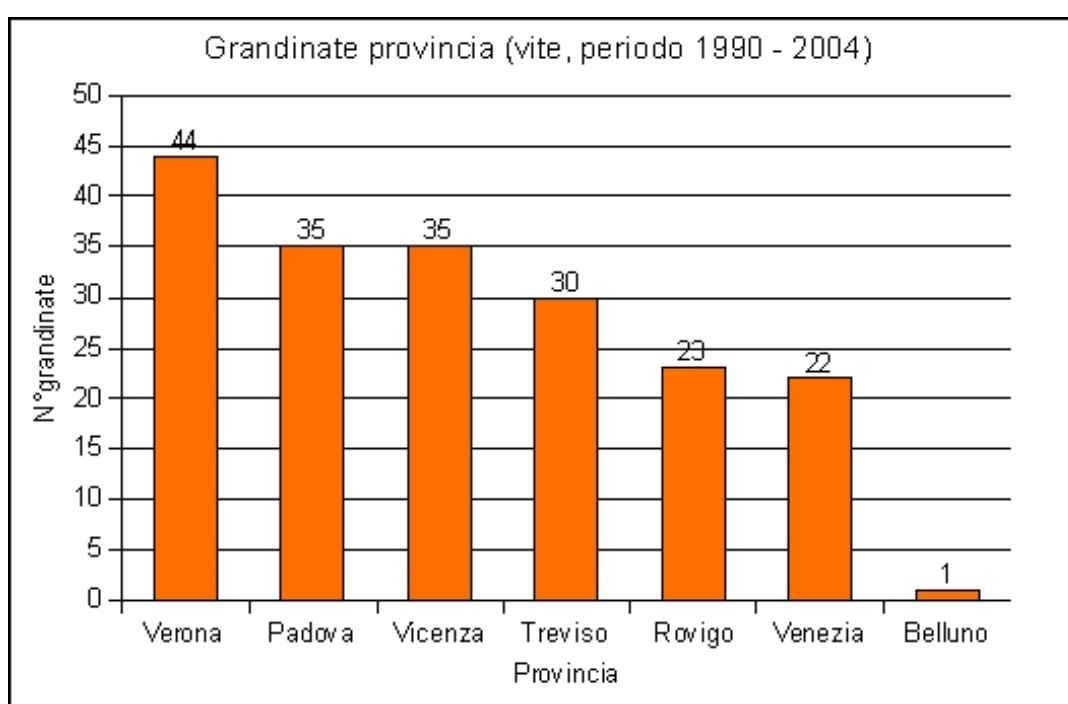


Fig. 32 - vite - frequenza eventi grandinigeni risarciti per Provincia del Veneto dal 1990 al 2004

5.6 Grandinate risarcite per Comune

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione con l'indicazione delle zone a maggiore rischio.

Territorialmente a conferma del dato precedente, la distribuzione degli eventi grandinigeni risarciti per la coltura del melo, (Fig. 33) si concentra nella zona del veronese, dove maggiore è la superficie dedicata a tale coltura.

Eventi grandinigeni sulla vite nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

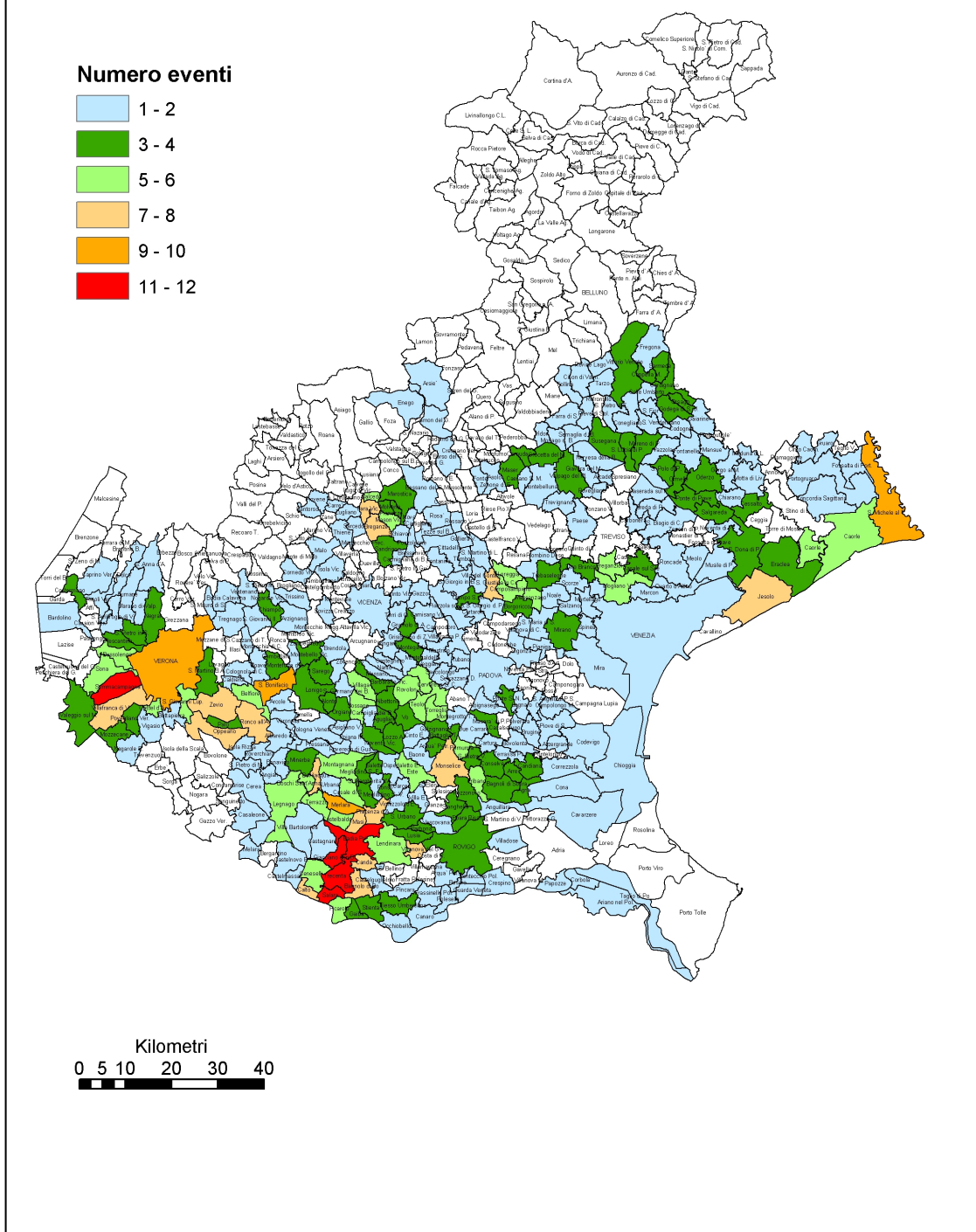


Fig. 33 - vite - distribuzione territoriale delle grandinate risarcite nel Veneto dal 1990 al 2004

5.7 Superficie provinciale danneggiata

Il grafico seguente (Fig. 34) conferma il dato esposto nella mappa precedente: la classifica delle Province che presentano danni da grandine alla vite è la stessa della distribuzione di tale coltura, rispettivamente Treviso, Vicenza, Verona, Padova, Venezia, Rovigo e Belluno. Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Treviso che è zona ad alta vocazione agricola (vini di qualità della zona di Conegliano e zona del Prosecco) mentre il bellunese risulta la Provincia che meno ha beneficiato di tali risarcimenti.

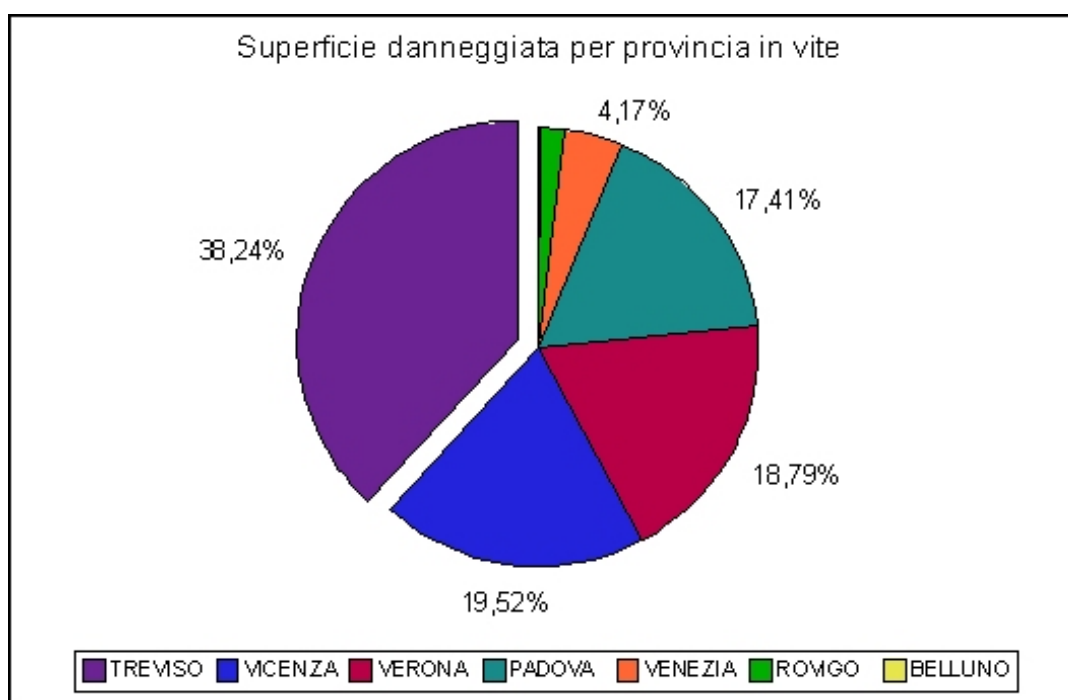


Fig. 34 – vite - superficie danneggiata per Provincia nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

5.8 Superficie comunale danneggiata

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale dal 1990 al 2004, si è ottenuta una mappa della Regione con evidenza delle superfici maggiormente danneggiate.

Le maggiori superfici dedite alla coltura della vite danneggiate (Fig. 35) si concentrano nel veronese e nel trevigiano.

Superficie danneggiata sulla vite nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

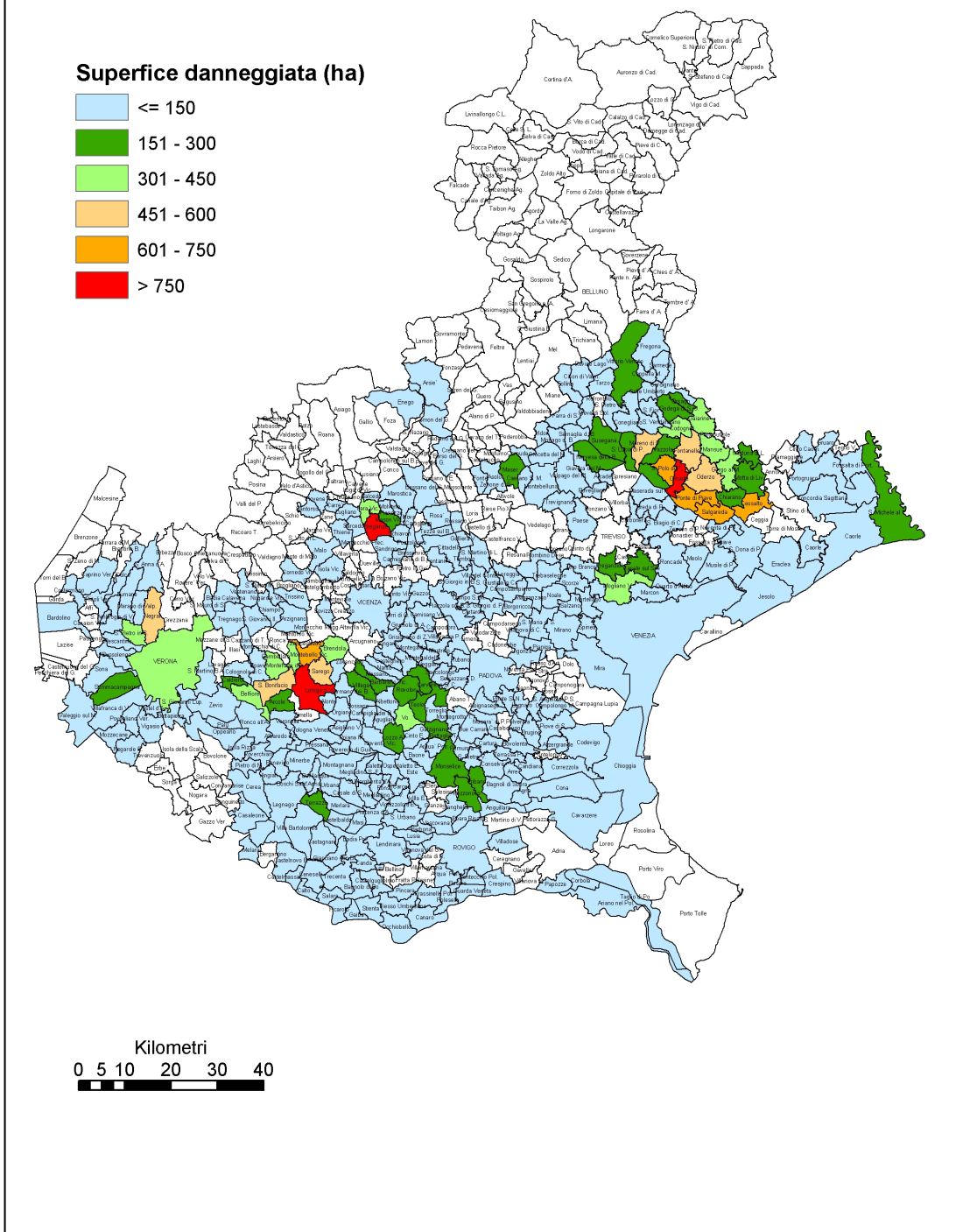


Fig. 35 - vite - superfici danneggiate nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

Una conferma dell'attendibilità dei risultati dello studio la si ottiene dalla comparazione delle agristatistiche a cura del SISTRAR (Sistema statistico regionale Veneto) e del SISTRAN (Sistema statistico nazionale) disponibili dal periodo 1999 al 2004 e dalle mappe dell' ISTAT che risalgono al V° censimento generale dell'agricoltura per le coltivazione della vite (Fig. 36).

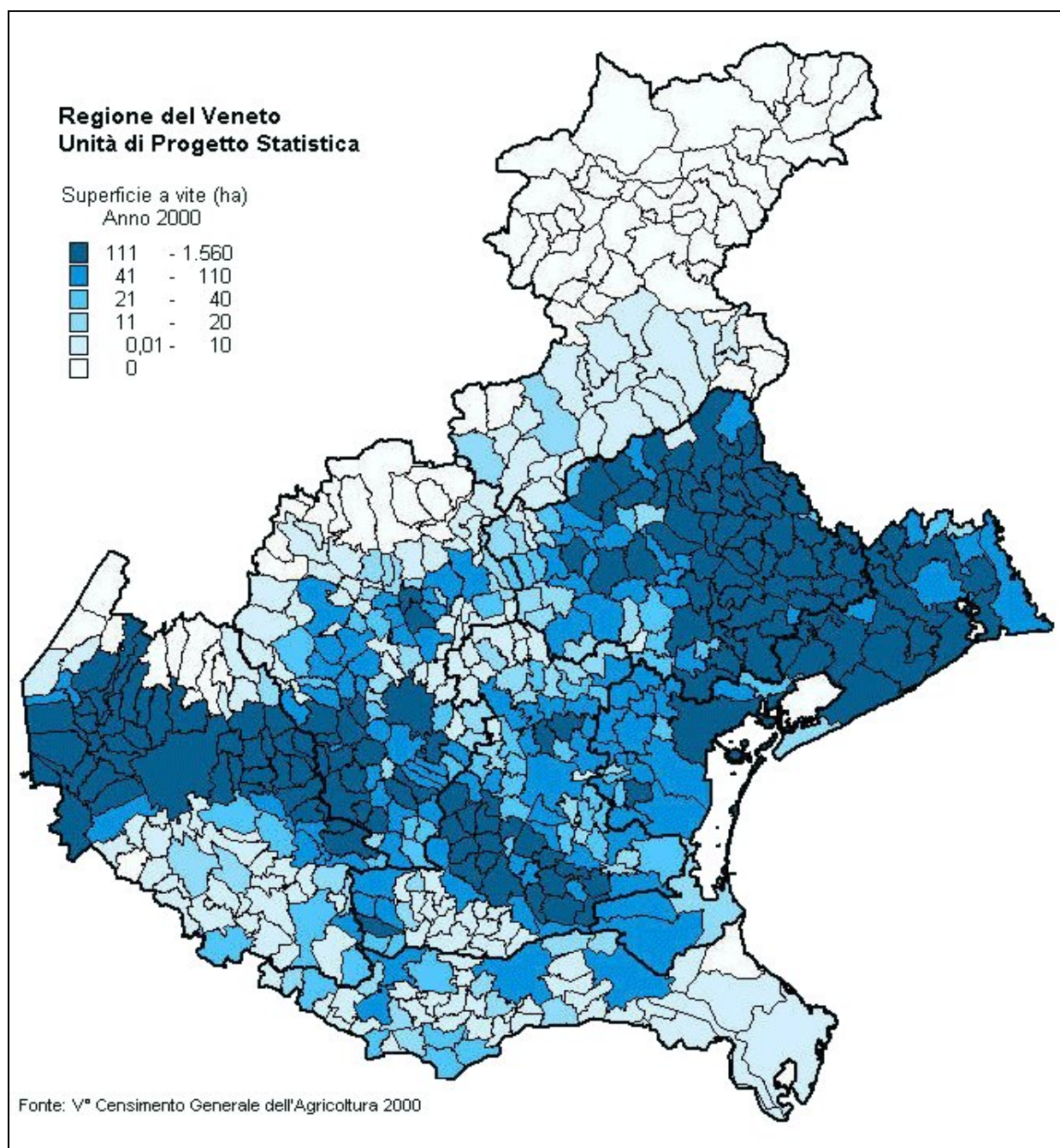


Fig. 36 - Distribuzione territoriale delle superfici a vite nel Veneto

5.9 P.L.V. comunale risarcita

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione in grado di indicare il danno percentuale sulla P.L.V. in base ai "dati storici" 1990 - 2004.

Territorialmente la distribuzione della percentuale di danno (Fig. 37), si concentra nel trevigiano, dove sono più diffusi i vigneti.

Percentuale di danno sulla PLV della vite nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

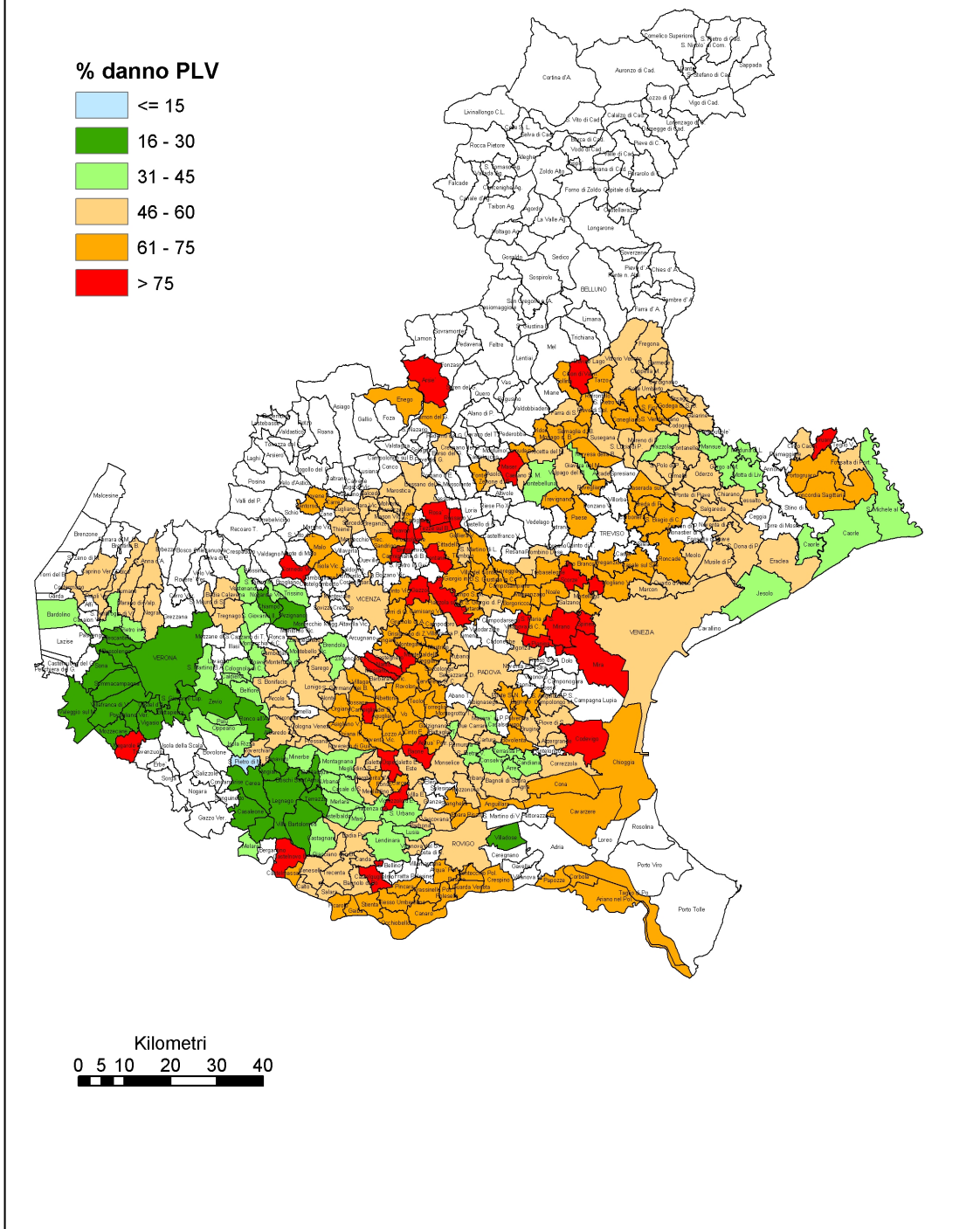


Fig. 37 – vite – danno percentuale sulla P.L.V nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

5.10 Danno provinciale liquidato

Il grafico seguente (Fig. 38) conferma il dato esposto nella mappa precedente che vede nell'ordine – in base al danno liquidato - le Province di Treviso, Vicenza, Verona, Padova, Venezia, Rovigo e Belluno. Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Treviso.

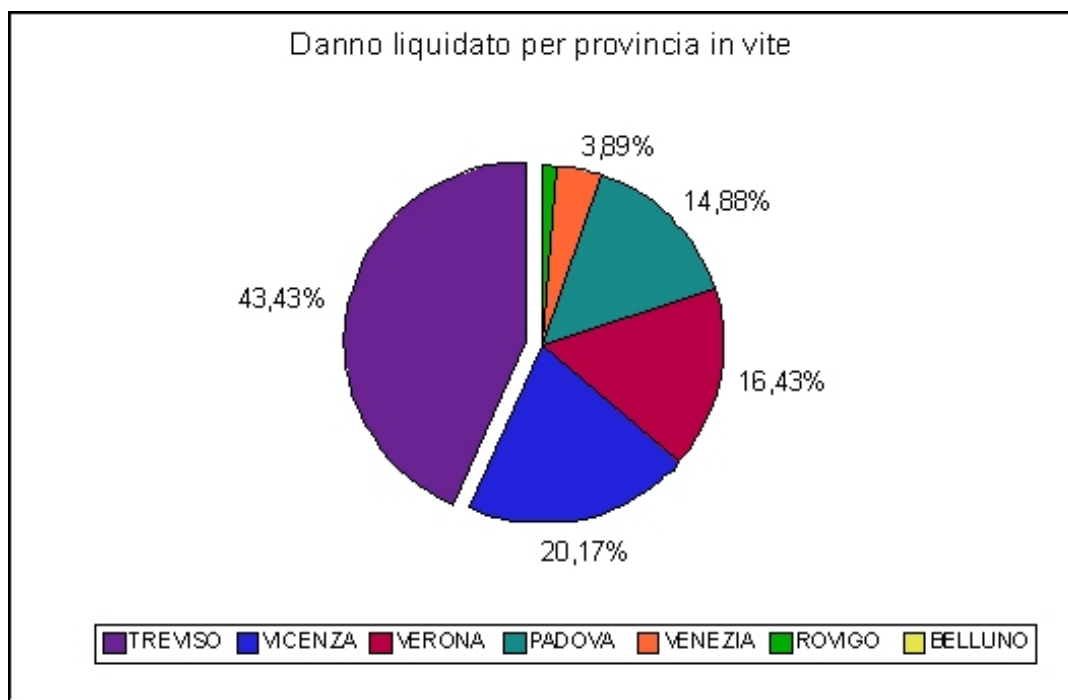


Fig. 38 – vite - danno liquidato per Provincia nel Veneto periodo 1990 – 2004

5.11 Danno comunale liquidato

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione in grado di indicare il danno liquidato in base ai "dati storici" 1990 – 2004.

Territorialmente la distribuzione dell'entità del danno subito dalla vite (Fig. 39), si concentra nella zona del veronese.

Danno liquidato sulla vite nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

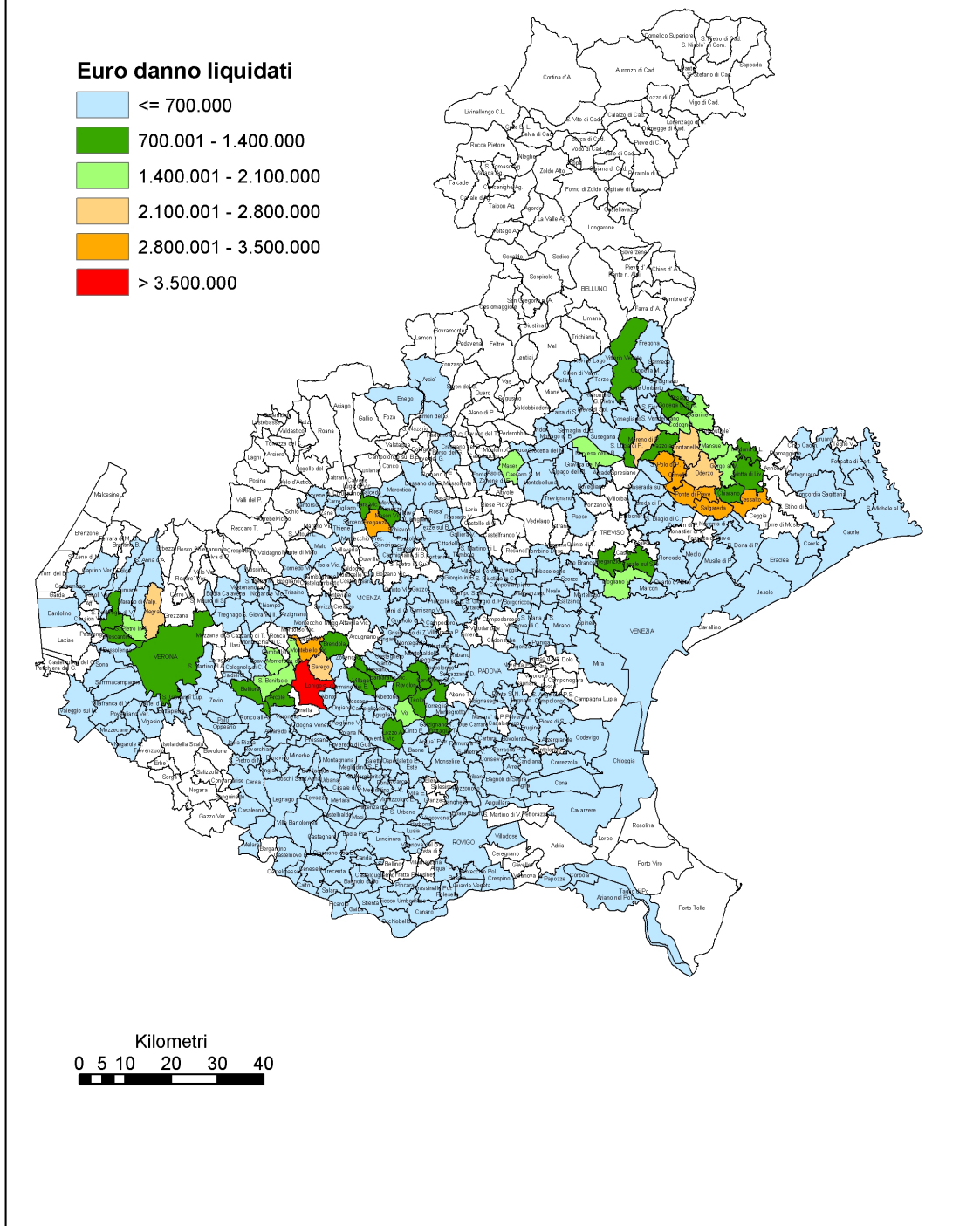


Fig. 39 – vite - danno liquidato nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

5.12 Riassunto dati provinciali

Dal punto di vista provinciale, i danni subiti dalla coltura della vite in Veneto come dimostra la tabella riassuntiva (Tab. 9).

Provincia	Superficie (ha)	Quantità totale (q)	Quantità danneggiata (q)	Danno accertato (%)	Prezzo Unitario (Euro/q)	Valore danno liquidato (Euro)
Treviso	13.667	2.049.645	1.090.238	57,42	57,73	60.902.094,37
Vicenza	6.974	1.008.254	556.212	59,96	45,74	28.291.026,91
Verona	6.714	1.148.587	464.527	33,60	39,57	23.042.100,22
Padova	6.221	988.932	557.759	56,35	35,77	20.865.546,46
Venezia	1.488	218.940	118.992	56,00	42,52	5.452.783,21
Rovigo	632,32	83.352	48.092	55,61	35,79	1.576.260,18
Belluno	28,00	2.660,00	2.128,00	80,00	48,46	104.115,24

Tab. 9 – vite - dati per Provincia nel Veneto nel periodo da 1990 al 2004

5.13 Calendario storico di "rischio grandine"

Distribuendo su un calendario le date nelle quali sono stati rilevati gli eventi grandinigeni dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuto un calendario storico "di rischio" per i Comuni più colpiti, con evidenza delle decadi più soggette a tale calamità.

Osservando il calendario storico per la coltura della vite (Tab. 10) le decadi più soggette ad eventi grandinigeni risarciti sono risultate: la seconda decade di giugno, la seconda decade di luglio e tutto il mese di agosto. Il colore delle celle indica il numero di eventi grandinigeni decadali che hanno colpito, nel periodo 1990-2004 i Comuni considerati.

Provincia	Comuni	Aprile			Maggio			Giugno			Luglio			Agosto			Settembre			tot. Grand.	N° Grand.
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
BELLUNO	Arsé													1					1		
PADOVA	Merlara						1				2		1		3	1	1	1	10	0	
	Piacenza d'A.		1								1		1	1	3		1		8	1	
	Masi		1								1		1	1	3	1			8	2	
ROVIGO	Giacciano con B.		1							1	4	1	1	1	2				11	4	
	Salara					2		1	2		1	1	1	3					11		
	Trecenta		1				1				2	1	2	1	3				11		
TREVISO	Mogliano V.						1			1			1				1	1	5		
	Preganziol						1			1		1	1				1	1	6		
	Vazzola					1		1		1	1		1						5		
VENEZIA	S. Michele al t.									1		1	1		2				5		
	Jesolo					1		1						2	2				6		
	Caorle					1							2	1	1				5		
VERONA	Commacampagna					1			2	1	2		1					1	8		
	Verona					1		1	1	2	1	1						1	1	9	
	Ronco all'A.					2		1	2		1							1	7		
VICENZA	Breganze					1		1		2		2		1					7		
	Fara V.					1	1		2			2		1					7		
	Mason V.					1		1		1		2							5		
<i>grandinate risarcite</i>		0	4	0	6	6	1	7	13	3	12	13	12	13	13	19	4	7	2		

Tab. 10 - vite - calendario storico di "rischio grandine" nel Veneto per il periodo dal 1990 al 2004

5.14 Calendario fenologico

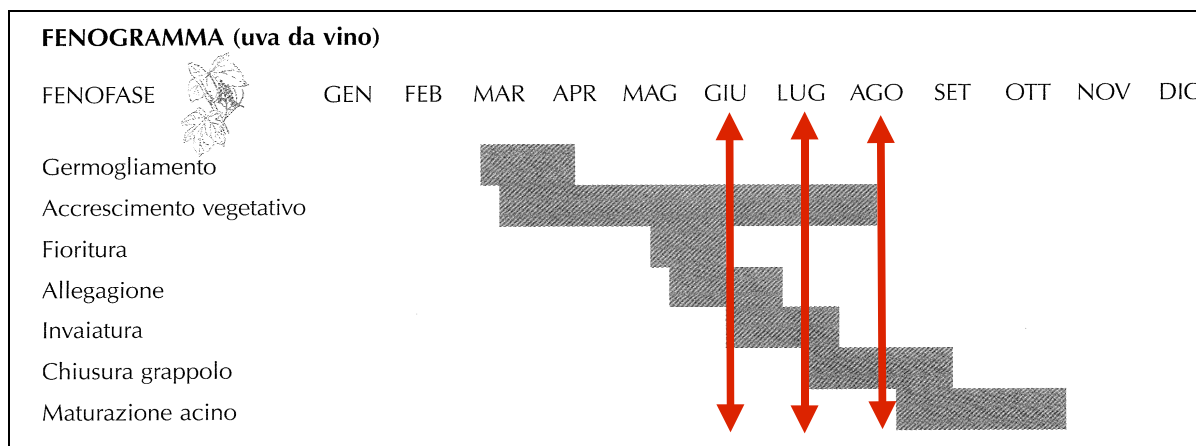


Fig. 40 - Fenogramma della vite

Incrociando i dati che provengono dal calendario storico di rischio (Tab. 10) e il fenogramma della vite (Fig. 40) osserviamo che la frequenza delle grandinate coincide con il periodo di accrescimento vegetativo di fioritura ed allegagione (2^a decade di giugno), con quello di accrescimento vegetativo e invaiatura (2^a decade di luglio) ed infine con quello di maturazione frutto e chiusura del grappolo (mese di agosto).

Atteso ciò, si può presumere che i danni procurati alle coltivazioni della vite in quei periodi, siano riconducibili a 2 momenti distinti: il primo che va fino alla post-allegagione e il secondo tra l' allegagione e la maturazione.

Nel periodo fino alla post-allegagione si possono presumere danni causati da asportazione di gemme e germogli, rottura di germogli sopra e sotto le infiorescenze, percosse sul germoglio, lacerazioni ed esportazioni delle foglie, asportazioni totali o parziali delle infiorescenze.

Per il periodo tra allegagione e maturazione invece il danno interesserà l'asportazione dell'intero grappolo, l'asportazione dei racimoli e degli acini, la spaccatura degli acini, la macchiatura degli acini, possibili ferite al peduncolo e al tralcio uvifero.

6. MAIS

La quasi totalità della produzione di mais in Italia, pari in media a circa 10,4 ml. t. nel periodo 2001-2006 su una superficie di circa 1,137 milioni ha, è concentrata in 5 regioni del Nord (Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna e Friuli-Venezia Giulia con il 90 per cento in produzione e l'88 per cento in superficie).

Il Veneto conquista, nel 2007, il primato nazionale per la produzione di mais con 310.000 ettari²⁶ che rappresentano più della metà della superficie agricola complessiva disponibile²⁷.

²⁶www.Venetoagricoltura.org

²⁷www.agricolturaitalianaonline.gov.it; <http://www.salmone.org>

6.1 Incidenza territoriale grandinigena

La coltura del mais, nei 15 anni considerati dallo studio, è stata danneggiata da 188 eventi grandinigeni risarciti che hanno colpito complessivamente 901 Comuni. Di conseguenza nel periodo considerato, l'incidenza territoriale grandinigena sul mais (ITGma₁₅), è mediamente risultato nei 15 anni pari a 4,76 Comuni colpiti/evento grandinigeno risarcito.

Nel grafico seguente (Fig. 41) si nota un *trend* in crescita del numero di Comuni colpiti per anno rispetto al numero di grandinate per anno che rimane costante.

Degni di nota risultano gli anni 1996 con 21 grandinate che hanno coinvolto in totale 93 Comuni e l'anno 2002 con 17 grandinate che hanno colpito complessivamente 128 Comuni. Interessante notare come nel 2003 si verifichi un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità che ha colpito la Regione del Veneto nel 2003.

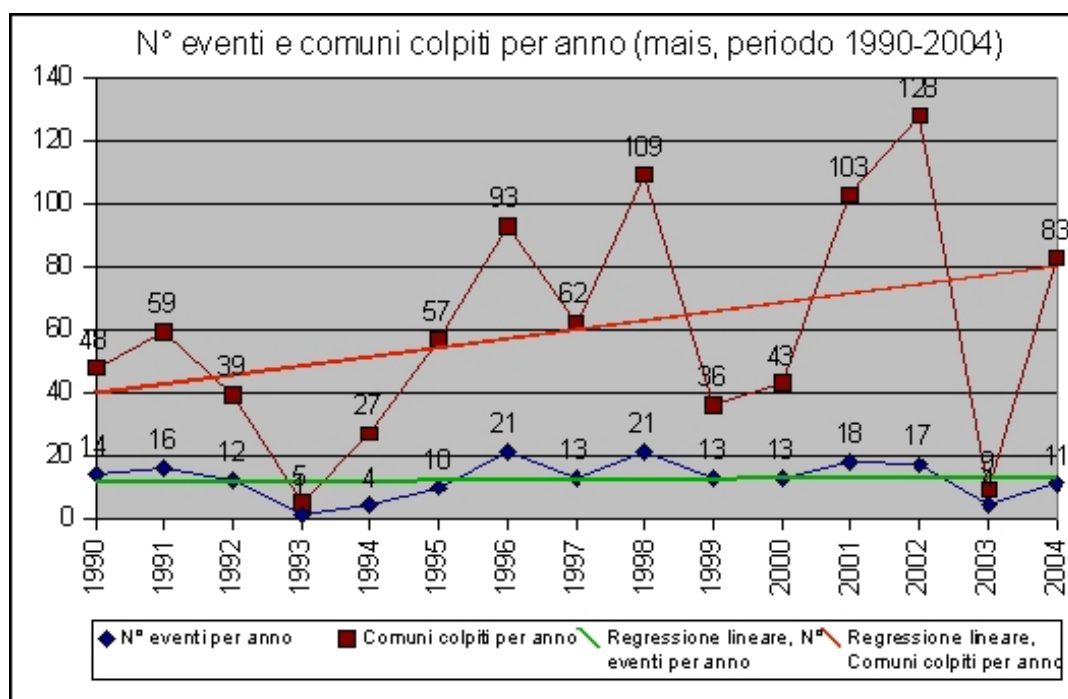


Fig. 41 - mais - distribuzione annua delle grandinate risarcite su Comuni del Veneto dal 1990 al 2004

6.2 Superficie annuale danneggiata

La superficie complessiva coltivata a mais danneggiata nel corso dei 15 anni, è risultata pari a 118.545 ettari. Nel grafico seguente (Fig. 42), il dato è stato scomposto anno per anno.

Degni di nota risultano gli anni 2001 con quasi 20.000 ettari e il 2002 con 18.400 ettari di mais danneggiati. Interessante notare come nel 2003 si sia verificato un crollo della superficie danneggiata a causa dell'eccezionale siccità che ha colpito il Veneto in quell'anno.

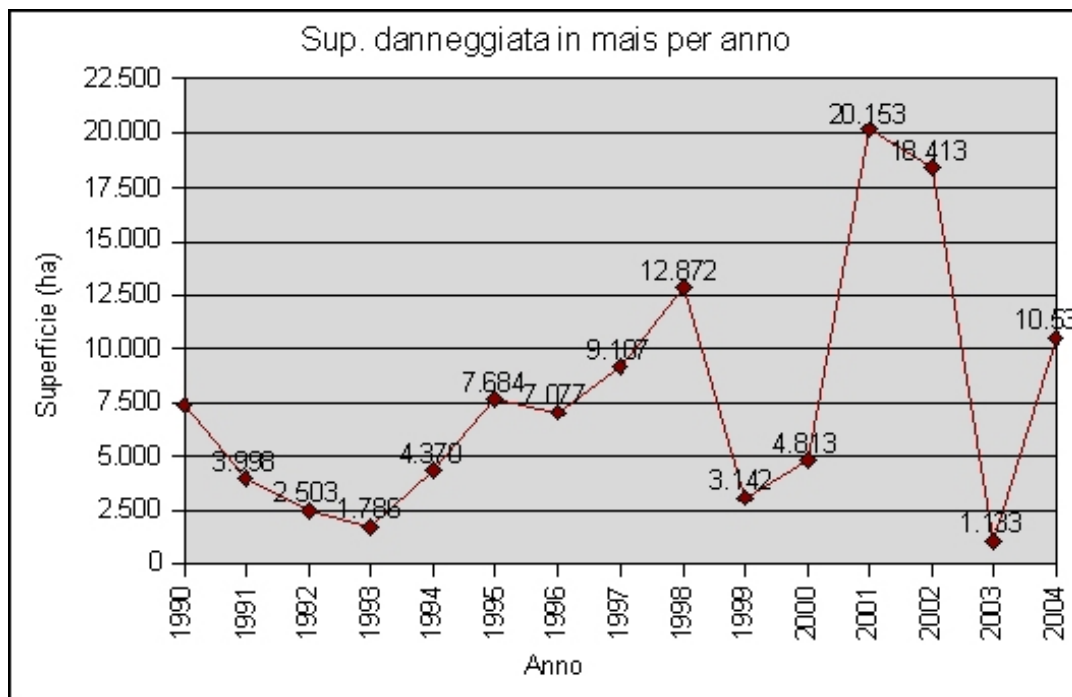


Fig. 42 – mais - superficie danneggiata per anno nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

6.3 P.L.V. annuale risarcita

Considerando la percentuale di danno sulla P.L.V. del mais nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2004 (Fig. 43) l'anno più significativo risulta il 1997 con quasi l'51 per cento di danno subito e il 2004 con circa il 42 per cento di danno.

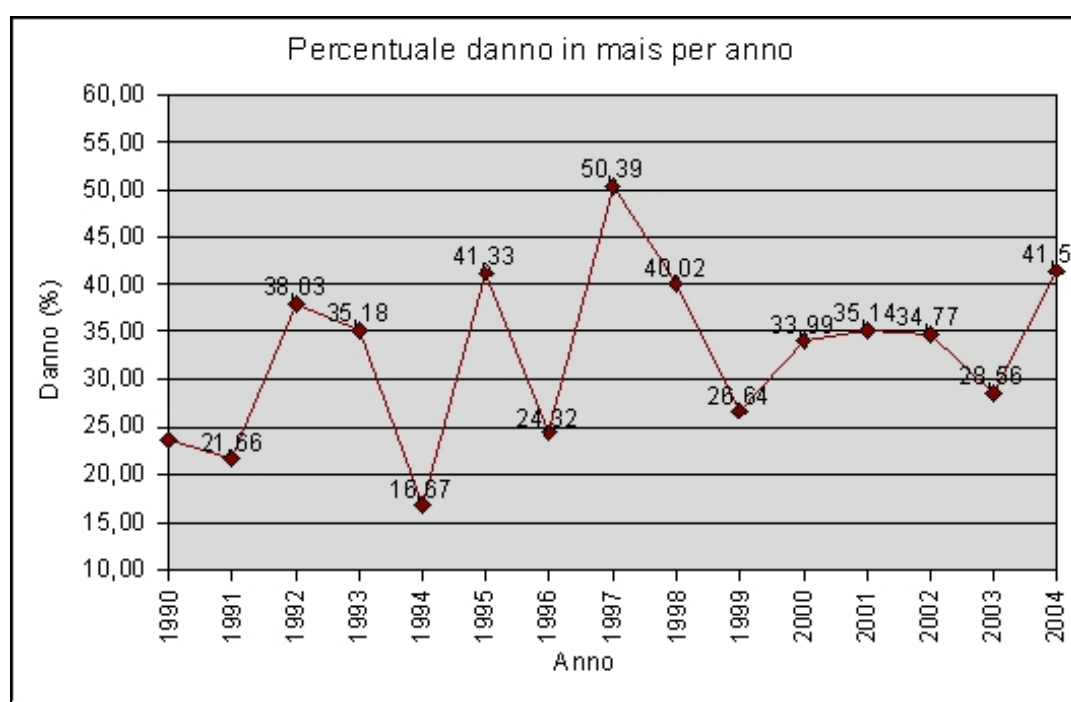


Fig. 43 – mais – danno in percentuale sulla PLV nel Veneto negli anni dal 1990 al 2004

6.4 Danno annuale liquidato

La coltura del mais è risultata colpita da grandine cumulando, nei 15 anni, danni per complessivi Euro 70.051.201. Nel grafico seguente (Fig. 44) si espone l'andamento annuale, sottolineando che, in virtù anche del valore unitario maggiore, l'anno l'anno più risarcito risulta il 2001 con circa 11 milioni di Euro seguito dal 1997 con più di 10 milioni di Euro.

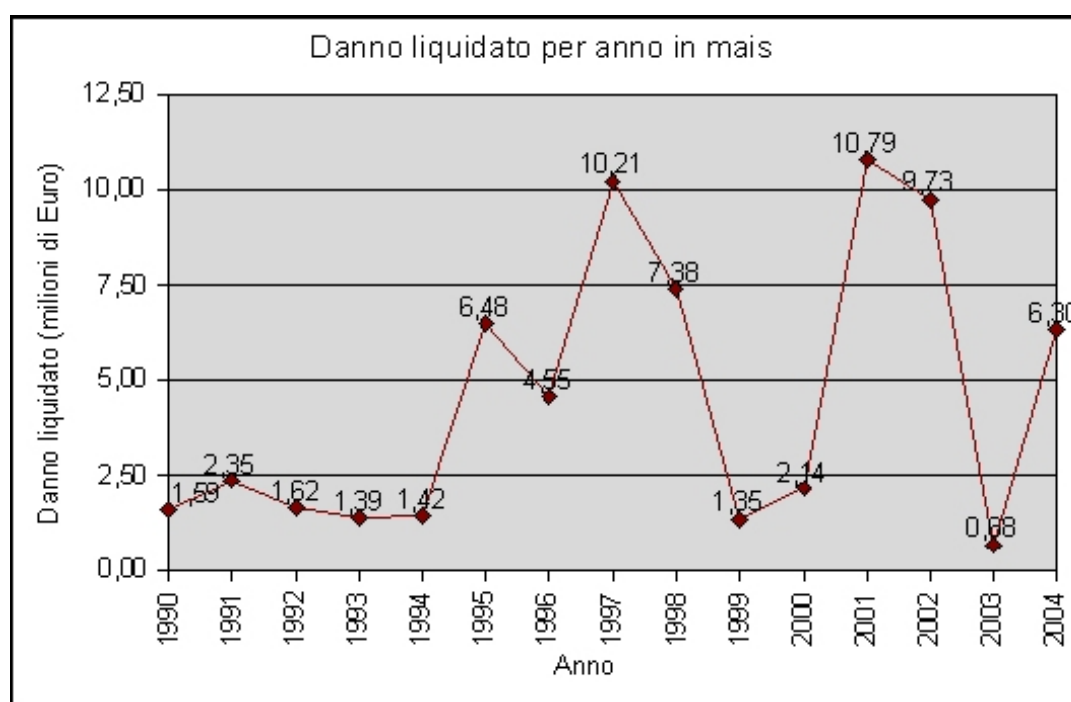


Fig. 44 – mais - danni da grandine liquidati nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

6.5 Grandinate risarcite per Provincia

Considerando le grandinate risarcite per la coltura del mais nei 15 anni considerati, le Province più colpite sono state rispettivamente Verona, Padova, Vicenza, Treviso, Rovigo, Venezia e Belluno (Fig. 45). Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona, anche se è la Provincia di Padova ad avere il primato della superficie investita a mais.

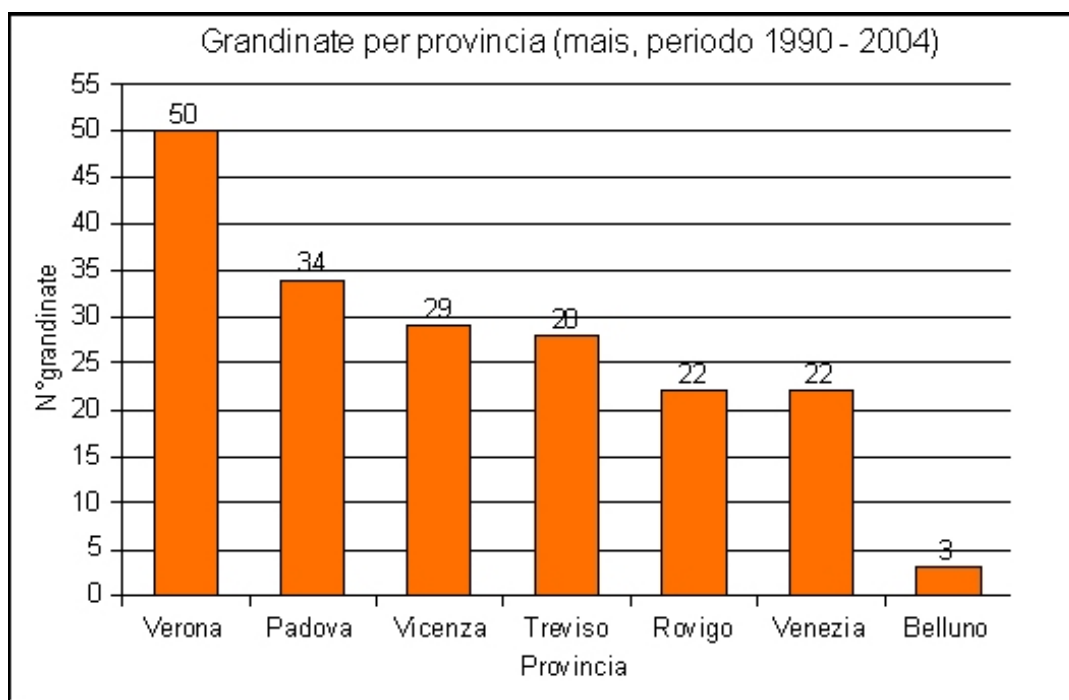


Fig. 45 - mais - frequenza eventi grandinigeni risarciti per Provincia del Veneto dal 1990 al 2004

6.6 Grandinate risarcite per Comune

Distribuendo sulla mappa dei Comuni del Veneto gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale nel periodo dal 1990 al 2004, si è ottenuta evidenza delle zone a maggiore rischio.

Territorialmente a conferma del dato precedente, la distribuzione degli eventi grandinigeni risarciti per la coltura del mais, (Fig. 46) si è concentrata nel padovano e nel rodigino.

Eventi grandinigeni del mais nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

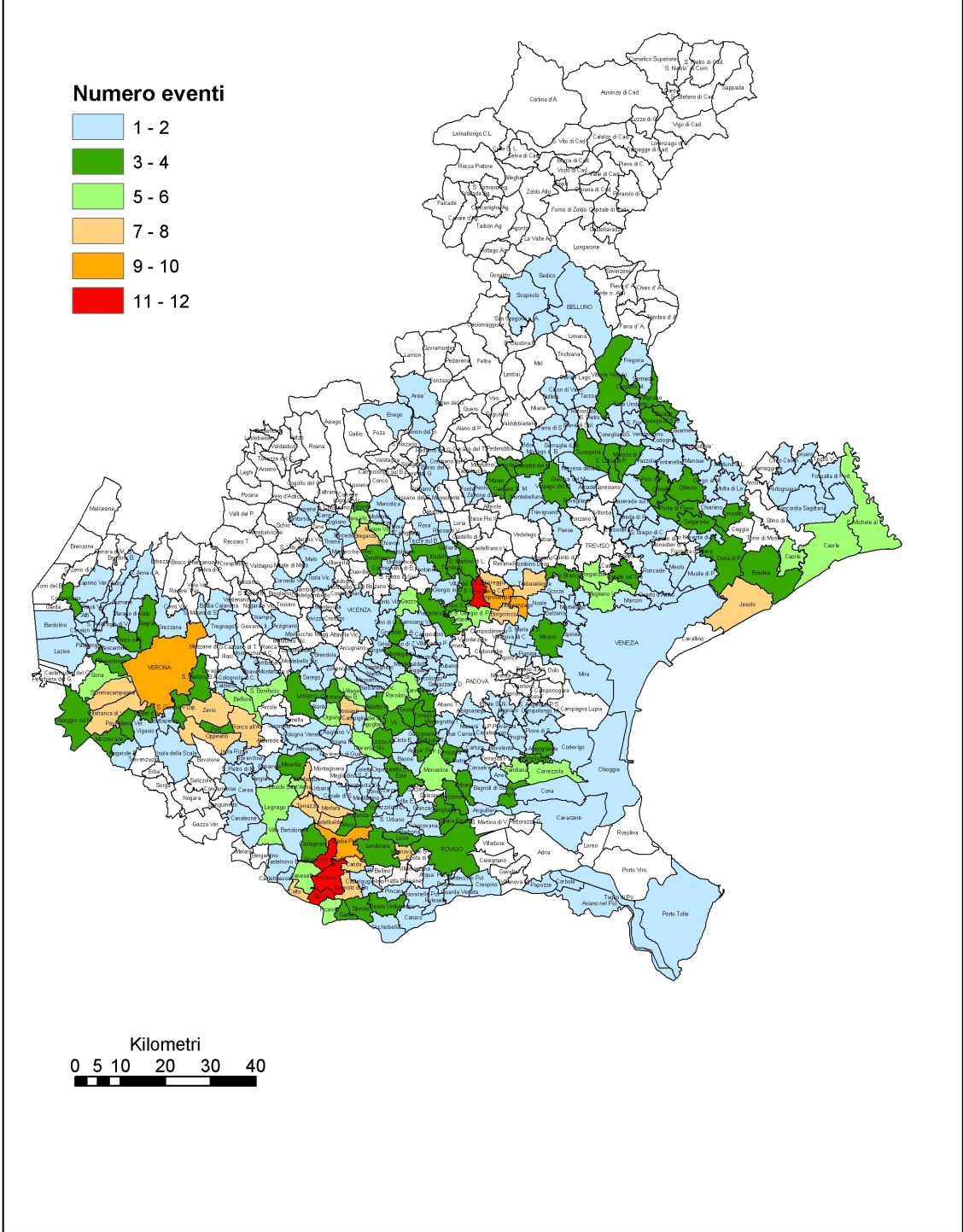


Fig. 46 - mais - distribuzione territoriale delle grandinate risarcite nel Veneto dal 1990 al 2004

6.7 Superficie provinciale danneggiata

Il grafico seguente (Fig. 47) conferma il dato emerso dalla mappa precedente che vede le Province del Veneto più danneggiate dalla grandine sul mais, nel seguente ordine: Padova, Rovigo, Verona, Treviso, Vicenza, Venezia e Belluno. Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Padova dove c'è una maggiore concentrazione di tale coltura mentre il bellunese risulta la Provincia che meno ha beneficiato di tali risarcimenti.

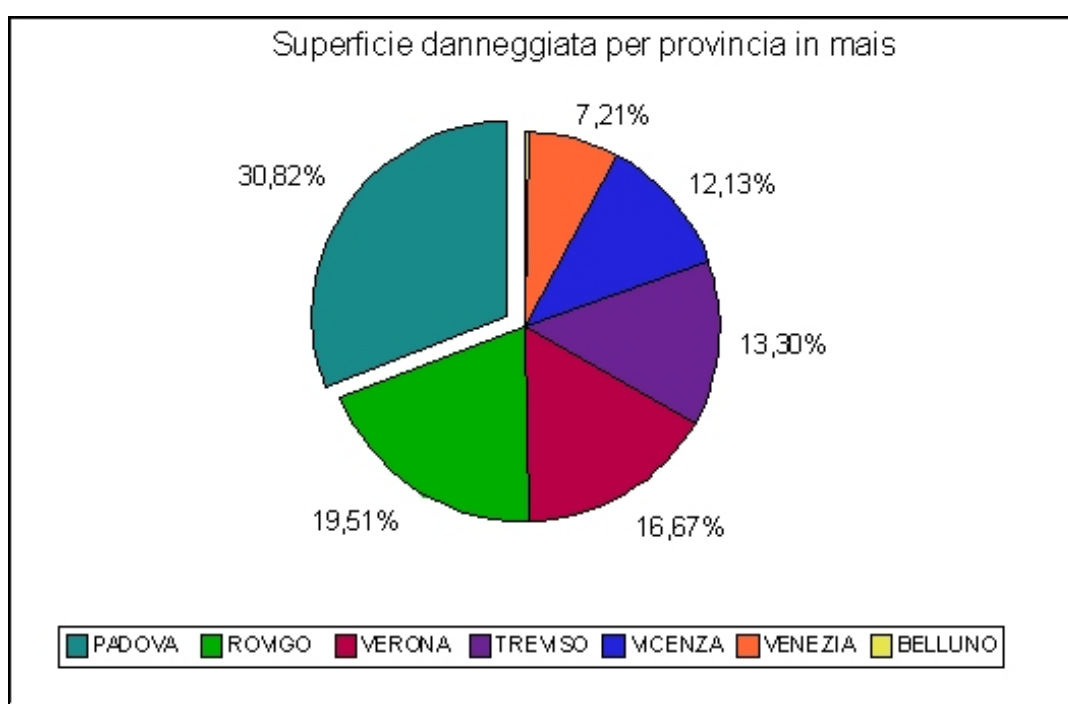


Fig. 47 – mais - superficie danneggiata per Provincia nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

6.8 Superficie comunale danneggiata

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatici avversi dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale nel periodo dal 1990 al 2004, si è ottenuta una mappa della Regione con evidenza delle superfici maggiormente danneggiate.

Le superfici danneggiate per la coltura del mais (Fig. 48) si concentrano nel padovano e nel rodigino.

Superficie danneggiata sul mais nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

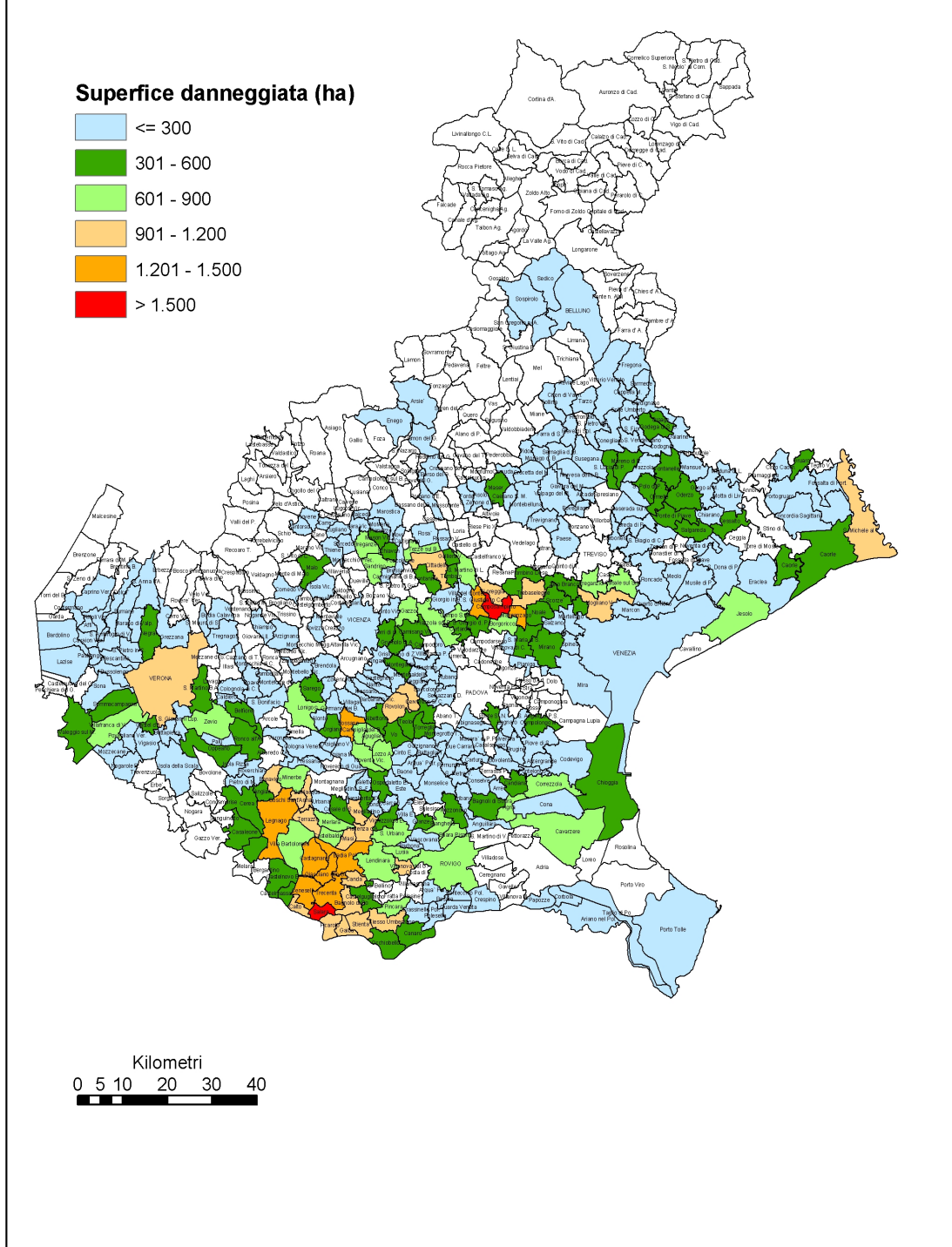


Fig. 48 – mais - superfici danneggiate nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

Una conferma dell'attendibilità dei risultati dello studio la si ottiene dalla comparazione delle agristatistiche del SISTRAR (Sistema statistico regionale Veneto) e del SISTAN (Sistema statistico nazionale) disponibili dal periodo 1999 al 2004 e dalle mappe dell' ISTAT che risalgono al V° censimento generale dell'agricoltura per i cereali (Fig. 49).

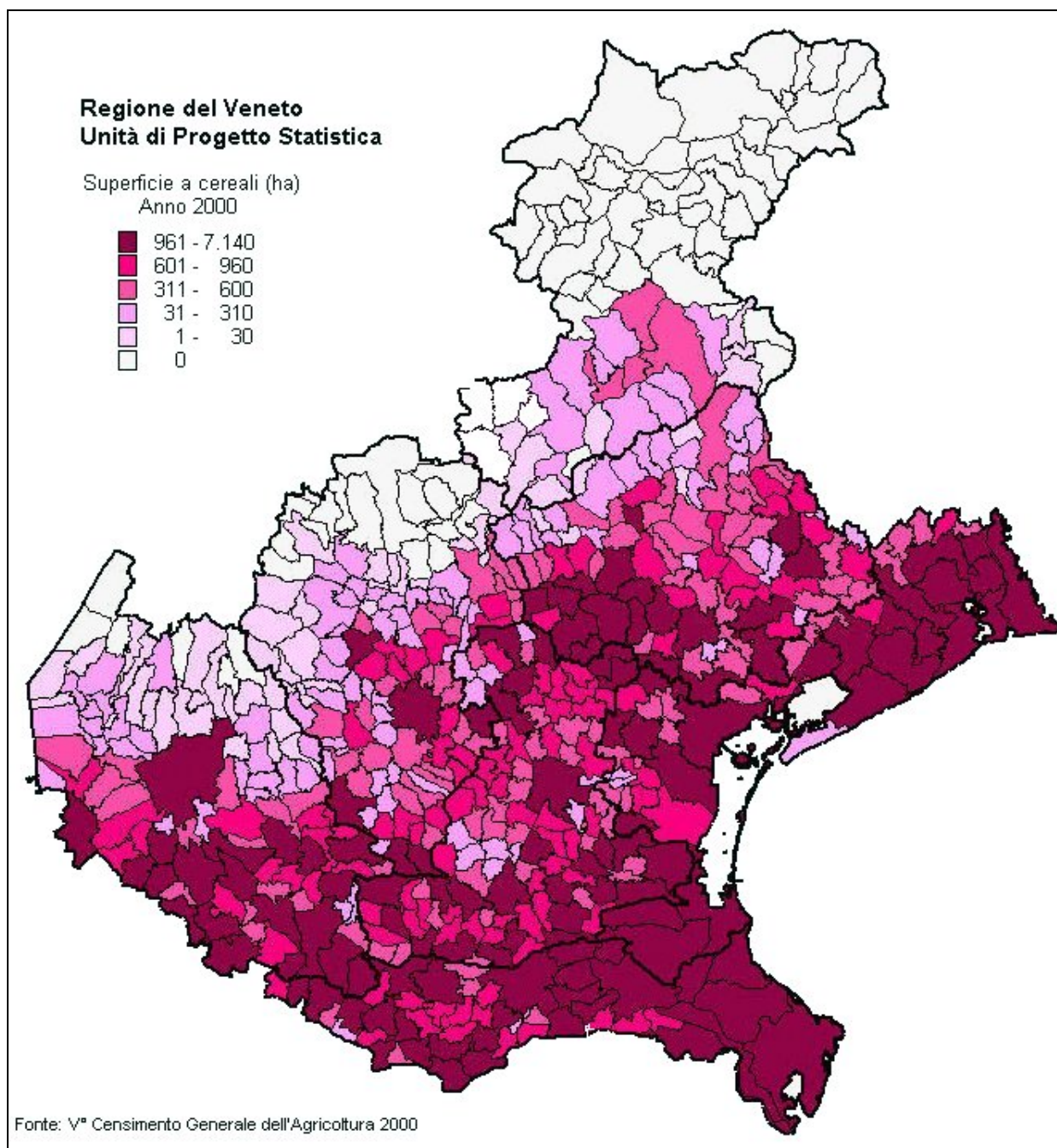


Fig. 49 - Distribuzione territoriale delle superfici a cereali nel Veneto

6.9 P.L.V. comunale risarcita

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale dal 1990 al 2004, si è ottenuta una mappa della Regione con l'evidenza del danno percentuale sulla P.L.V. La percentuale di danno al mais (Fig. 50), maggiore risulta nel veronese.

Percentuale di danno sulla PLV del mais nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

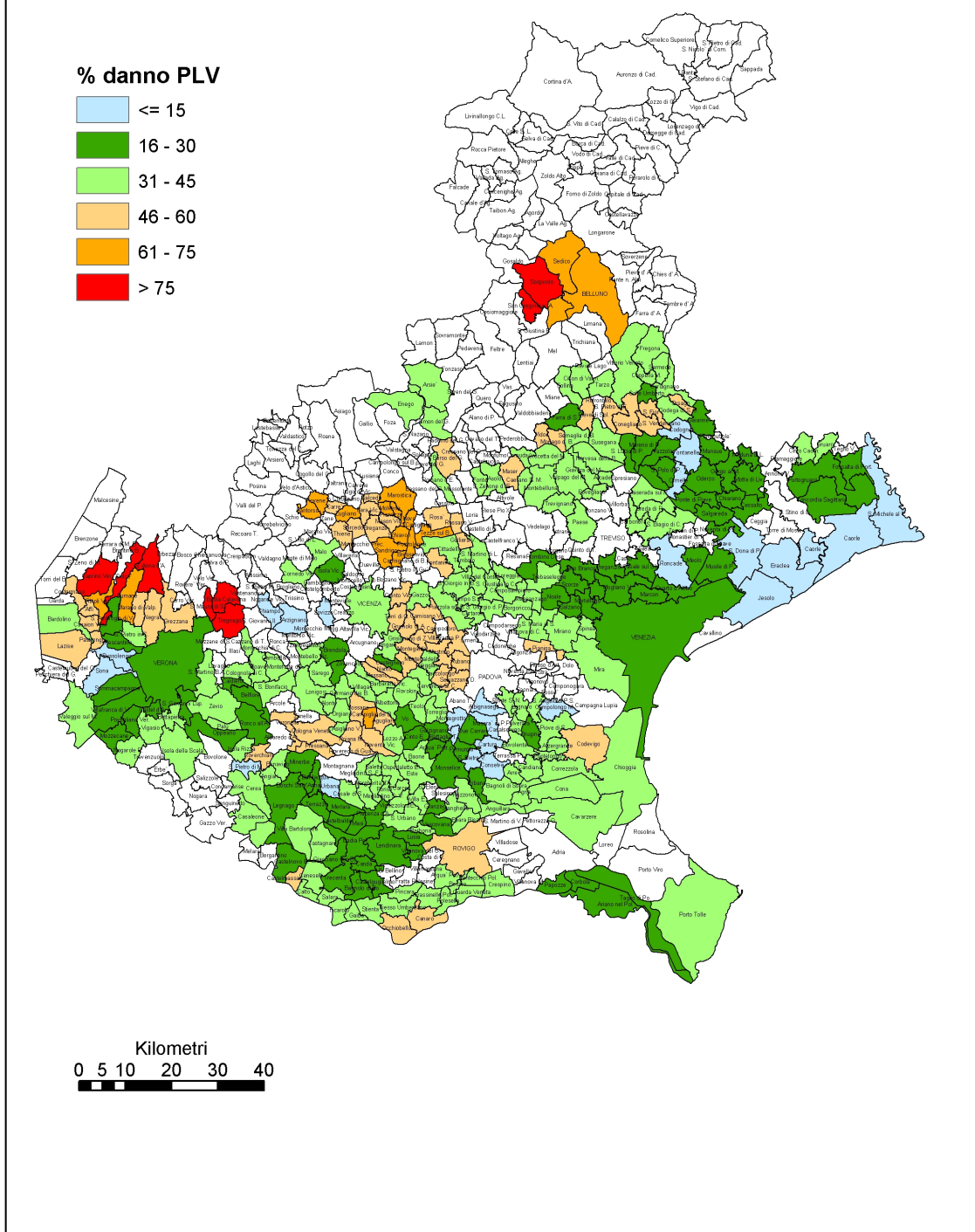


Fig. 50 – mais - danno percentuale sulla P.L.V. nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

6.10 Danno provinciale liquidato

Il grafico seguente (Fig. 51) attribuisce a ciascuna Provincia del Veneto la percentuale di danno complessivamente liquidato per grandini sul mais. Come si nota, la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Padova di Euro 20.115.658,66 pari al 28,75 per cento dell'intero danno risarcito.

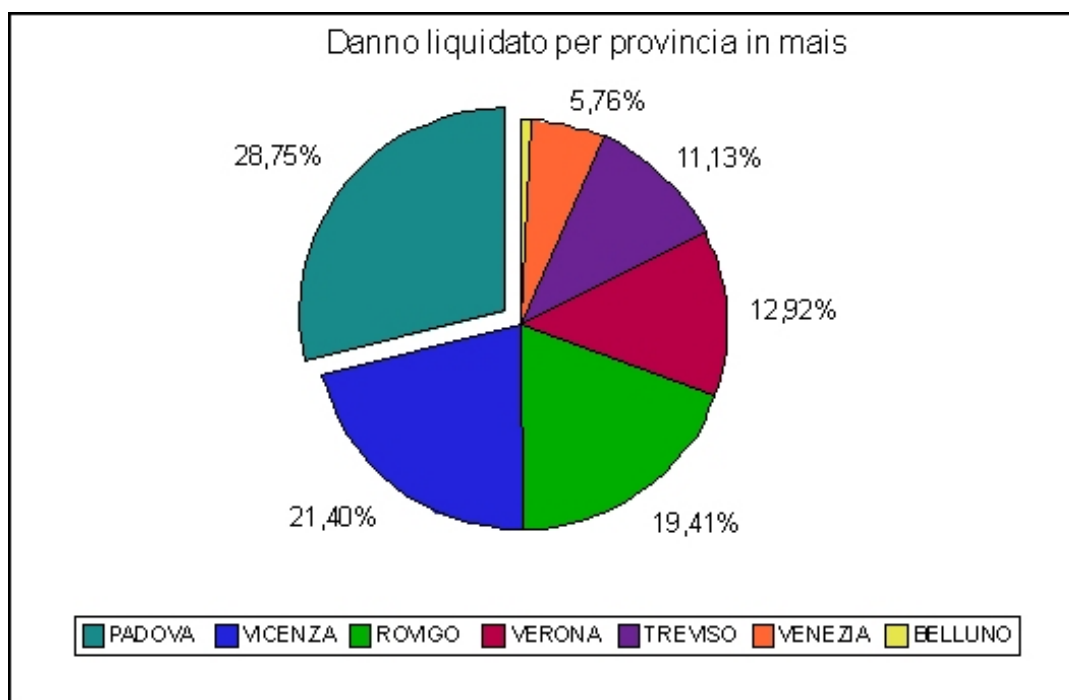


Fig. 51 - mais - danno liquidato per Provincia nel Veneto periodo 1990 - 2004

6.11 Danno comunale liquidato

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione in grado di indicare il danno liquidato in base ai "dati storici" 1990 - 2004.

Territorialmente la distribuzione dell'entità del danno subito dal mais (Fig. 52), si concentra nel rodigino, dove ne è più diffusa la coltivazione.

Danno liquidato del mais nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

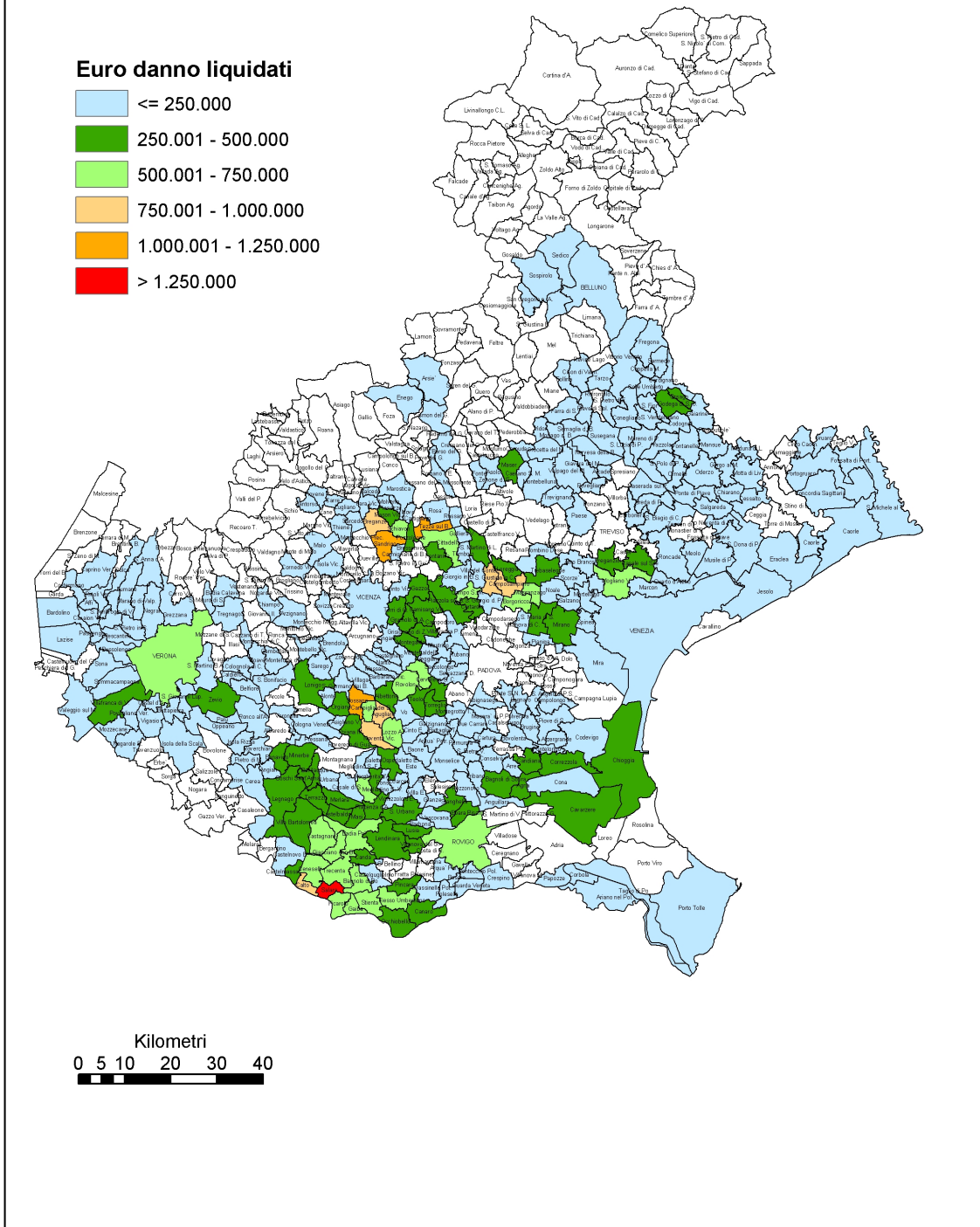


Fig. 52 – mais- danno liquidato nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

6.12 Riassunto dati provinciali

Dal punto di vista provinciale, i danni subiti dalla coltura del mais in Veneto come dimostra la tabella riassuntiva (Tab. 11)

Provincia	Superficie (ha)	Quantità totale (q)	Quantità danneggiata (q)	Danno accertato (%)	Prezzo Unitario (Euro/q)	Valore danno liquidato (Euro)
Padova	36.534	4.170.278	1.559.528	34,41	15,29	20.115.658,66
Rovigo	23.129	2.247.036	699.946	31,45	20,62	13.578.381,35
Verona	19.766	1.876.002	601.757	30,98	16,39	9.038.087,36
Treviso	15.765	1.647.688	473.811	31,79	16,54	7.789.564,30
Vicenza	14.379	1.463.239	803.958	47,75	20,68	14.973.035,65
Venezia	8.551	821.045	227.860	23,47	18,47	4.026.407,62
Belluno	420	30.800	19.936	67,29	22,71	437.428,05

Fig. 11 – mais - dati per Provincia nel Veneto nel periodo da 1990 al 2004

6.13 Calendario storico di "rischio grandine"

Distribuendo su un calendario le date nelle quali sono stati rilevati gli eventi grandinigeni dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuto un calendario storico "di rischio" per i Comuni più colpiti, con evidenza delle decadi più soggette a tale calamità.

Osservando il calendario storico per la coltura del mais (Tab. 12), le decadi più soggette ad eventi grandinigeni risarciti sono risultate: la seconda decade di luglio, e la prima e seconda decade di agosto. Il colore delle celle indica il numero di eventi grandinigeni decadali che hanno colpito, nel periodo 1990-2004 i Comuni considerati.

Provincia	Comuni	Aprile			Maggio			Giugno			Luglio			Agosto			Settembre			tot. Grand.	
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
BELLUNO	Belluno							1									1			2	
	Sedico							1									1			2	N° Grand
PADOVA	S. Giustina in C.								2	1	1	1	2	1						8	0
	Merlara	1					1				2			1		1		1	7	1	
	Loreggia						1	1			1	2	2						7	2-3	
ROVIGO	Badia Polesine										4	1	2	1	2				10	4	
	B.						1				4	1	2	1	2				11		
	Treoneta						1				2	1	2	1	2				9		
TREVISO	Mansuè					1				1			2	1					5		
	Mogliano V.						1			1			1			1	1		5		
	Vazzola																		0		
VENEZIA	Jesolo			1			1			1			2	2		1			8		
	S. Michele al T.									1		1	1		2				5		
	Caorle			1										2	2				5		
VERONA	Bevilacqua						2	2		2						1			7		
	Ronco all'A.					2		1	1	1	1	1					1		8		
	Sommacampagna			1				3		2		1					1		8		
VICENZA	Breganze						1			2	1	2	1	1					8		
	Sossano								2	2		1		1					6		
	Fara Vic.						1	1			1	2		1					6		
<i>grandinate risarcite</i>		1	0	0	5	0	1	8	11	7	13	18	13	15	13	12	5	4	1		

Tab. 12 - mais - calendario storico di "rischio grandine" nel Veneto per il periodo dal 1990 al 2004

6.14 Calendario fenologico

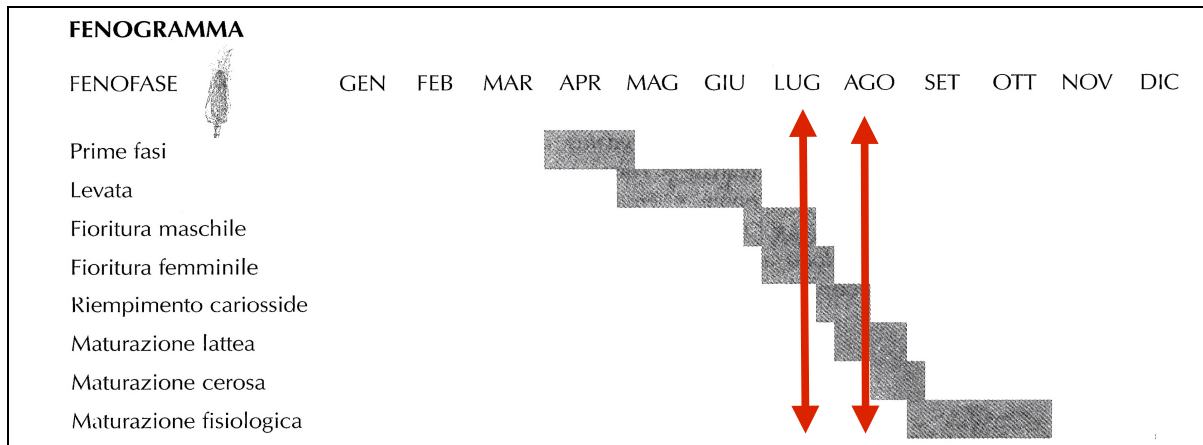


Fig. 53 - Fenogramma del mais

Incrociando i dati che provengono dal calendario storico di rischio (Tab. 12) con il fenogramma del mais (Fig. 53) abbiamo potuto osservare che la frequenza delle grandinate coincide con il periodo di fioritura maschile e femminile (2^a decade di luglio) nonché con quello della riempimento della cariosside e maturazione lattea - cerosa (1^a-2^a decade di agosto).

Atteso ciò, si può presumere che i danni procurati alle coltivazioni di mais in quei periodi, abbiano interessato soprattutto l'apparato fogliare. In particolare, si possono essere manifestati fenomeni di listerellamento (ovvero lievi rotture nel senso longitudinale), di sfrangiamento (ovvero rotture più lunghe che determinano frange ondulate) o di sbrindellamento (lacerazioni longitudinali con presenza di rotture trasversali).

In questi casi, i danni maggiori si possono determinare per la perdita di cariossidi che comporta, perdita di fiori e stigmi, perdita di semi all'inizio dello sviluppo e perdita totale di cariossidi in formazione o in maturazione.

7. PESCO

La coltivazione del pesco in Italia ha un'estensione totale di circa 67.500 ettari²⁸. La coltivazione del pesco in Italia è concentrata nelle Regioni dell'Emilia-Romagna (circa 1/3 della produzione), Campania (1/4), Veneto e Lazio.

7.1 Incidenza territoriale grandinigena

La coltura del pesco, nei 15 anni considerati dallo studio, è stata danneggiata da 80 eventi grandinigeni risarciti che hanno colpito complessivamente 356 Comuni. Di conseguenza nel periodo considerato, l'incidenza territoriale grandinigena sul pesco (ITGp₁₅), è mediamente risultato nei 15 anni pari a 4,36 Comuni colpiti/evento grandinigeno risarcito.

Nel grafico seguente (Fig. 54) si nota un *trend* in leggera decrescita del numero di Comuni colpiti per anno rispetto al numero di grandinate per anno che rimane costante.

Degno di nota risulta l'anno 1996 con 15 grandinate che hanno coinvolto in totale 85 Comuni. Interessante notare come nel 2003 si sia verificato un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità che ha colpito la Regione.

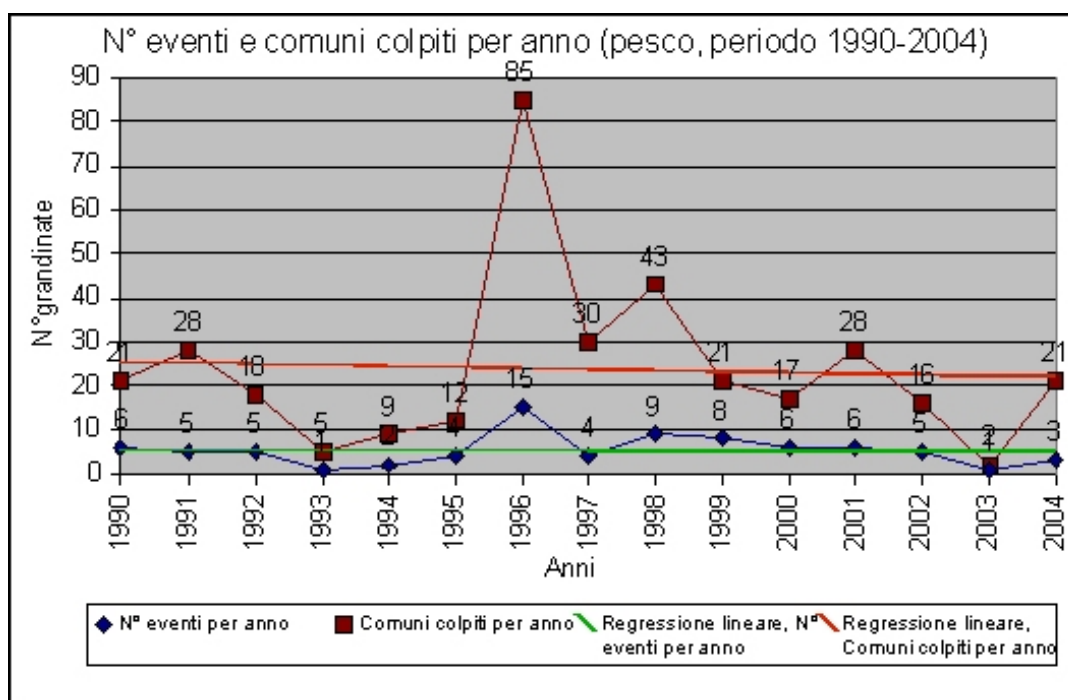


Fig. 54 - pesco - distribuzione annua delle grandinate risarcite su Comuni del Veneto dal 1990 al 2004

²⁸ISTAT 2002

7.2 Superficie annuale danneggiata

La superficie complessiva coltivata a pesco danneggiata nel corso dei 15 anni, è risultata pari a 8.187 ettari. Nel grafico seguente (Fig. 55), è analizzato il dato anno per anno.

Degni di nota risultano gli anni 2001 con più di 2.000 ha e il 1996 con circa 1.150 ha di pesco danneggiati. Interessante notare come nel 2003 si sia verificato un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità di quell'anno.

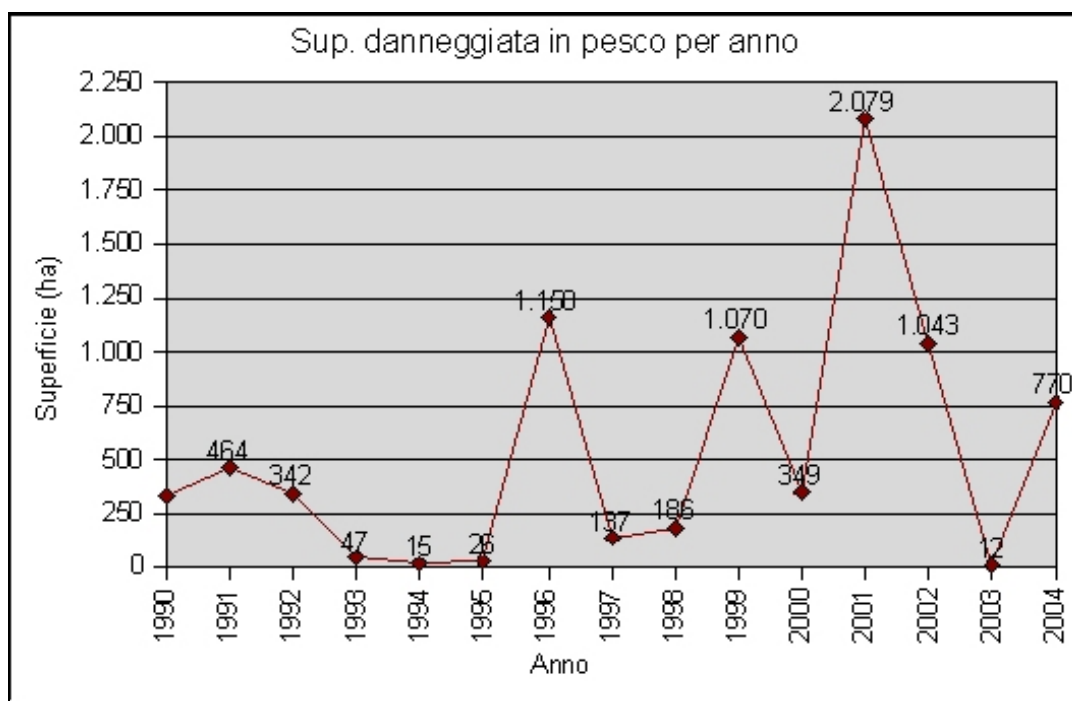


Fig. 55 - pesco - superficie danneggiata per anno nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

7.3 P.L.V. annuale risarcita

Considerando la percentuale di danno sulla P.L.V. del pesco nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2004 (Fig. 56) l'anno più significativo risulta il 1997 con quasi 78 per cento di danno subito e il 1993 con circa il 75 per cento di danno.

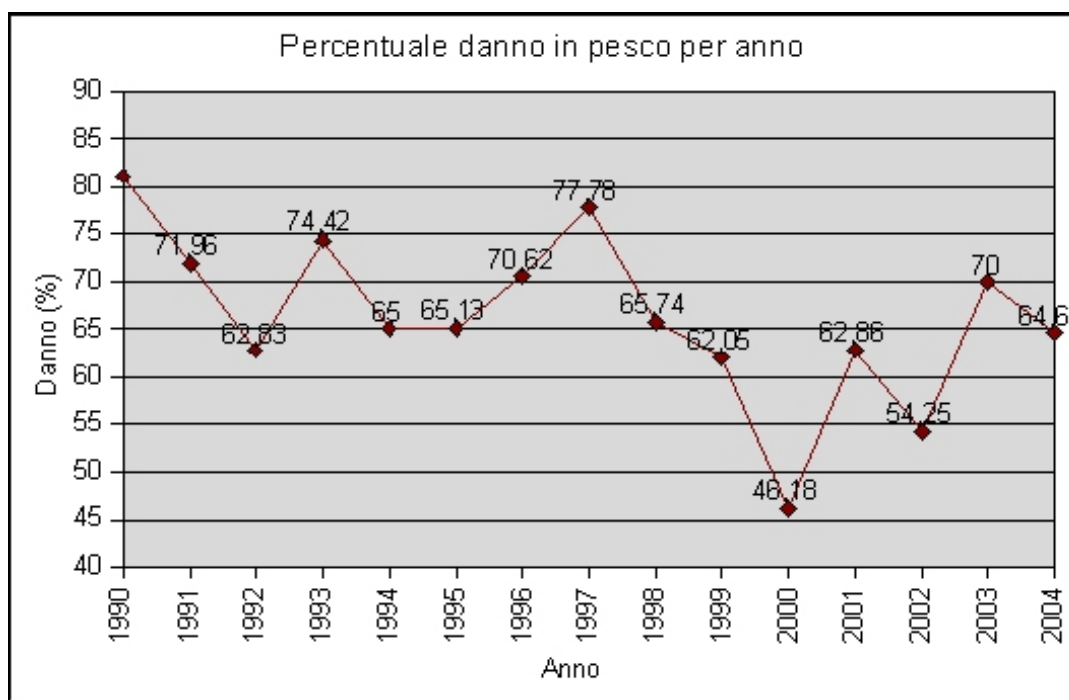


Fig. 56 – pesco - percentuale di danno sulla P.L.V. per anno nel Veneto nel periodo 1990 – 2004

7.4 Danno annuale liquidato

La coltura del pesco è risultata colpita da grandine cumulando, nei 15 anni, danni per complessivi Euro 55.836.995.

Nel grafico seguente (Fig. 57) si espone l'andamento annuale, sottolineando che, in virtù anche del valore unitario maggiore, l'anno l'anno più risarcito risulta il 1996 (≥ 10 milioni di Euro) seguito dal 2001 con circa 10 milioni di Euro. Degno di segnalazione è l'anno 2003 che registra un crollo dei risarcimenti grandinigeni.

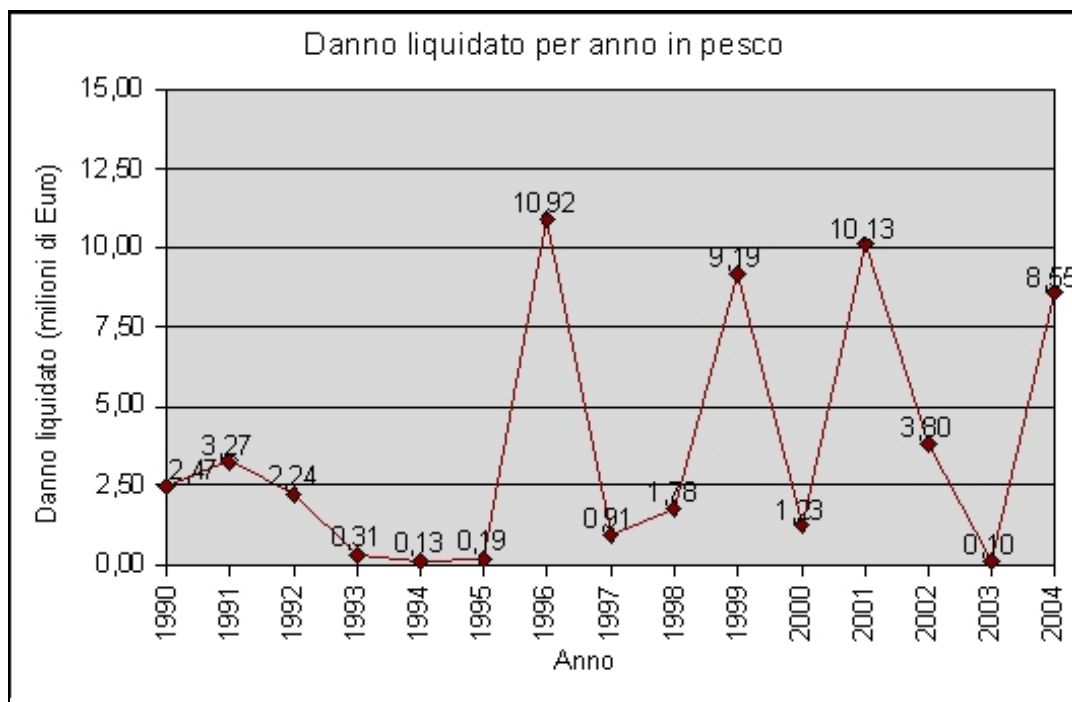


Fig. 57 – pesco - danni da grandine liquidati nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

7.5 Grandinate risarcite per Provincia

Considerando le grandinate risarcite per la coltura del pesco nei 15 anni, le Province più colpite sono state rispettivamente Verona, Rovigo, Venezia, Treviso, Padova, Vicenza e Belluno (Fig. 58). Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona che è tradizionalmente ad alta vocazione agricola, mentre il bellunese risulta la Provincia che non ha goduto di tali risarcimenti, non essendo mai stata colpita.

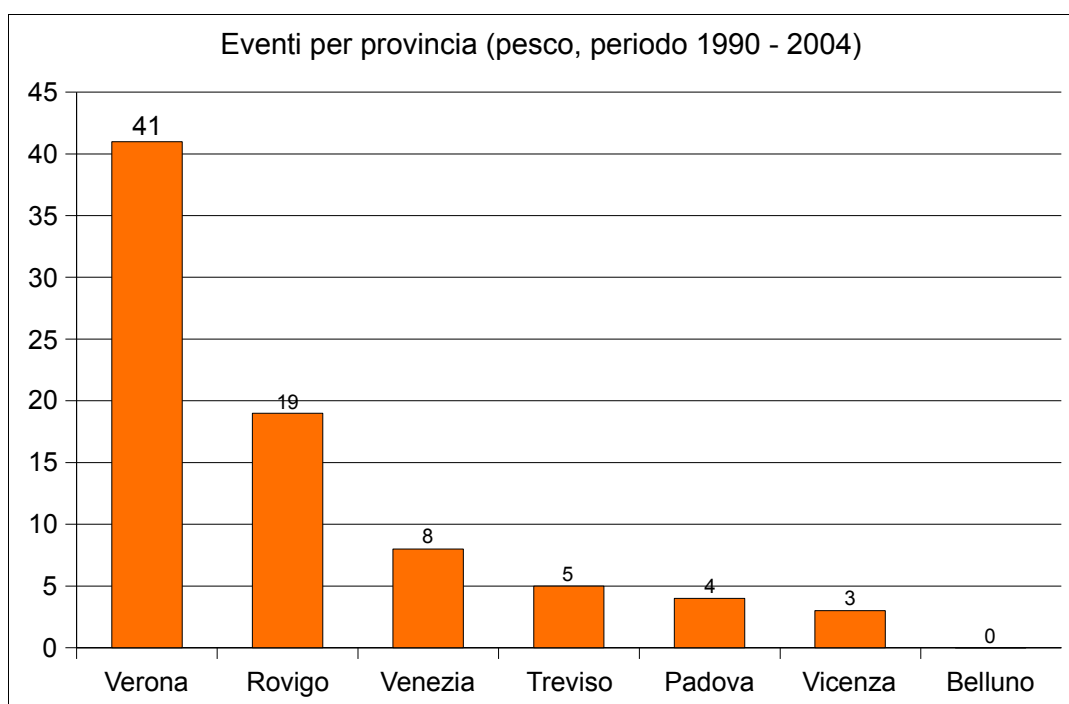


Fig. 58 – pesco - frequenza eventi grandinigeni per Provincia del Veneto dal 1990 al 2004

7.6 Grandinate risarcite per Comune

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatici dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappa della Regione con evidenza delle zone a maggiore rischio.

Territorialmente a conferma del dato precedente, la distribuzione degli eventi grandinigeni risarciti per la coltura del pesco, (Fig. 59) si concentra nella zona del veronese, dove maggiore è la superficie dedicata a tale coltura.

Eventi grandinigeni del pesco nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

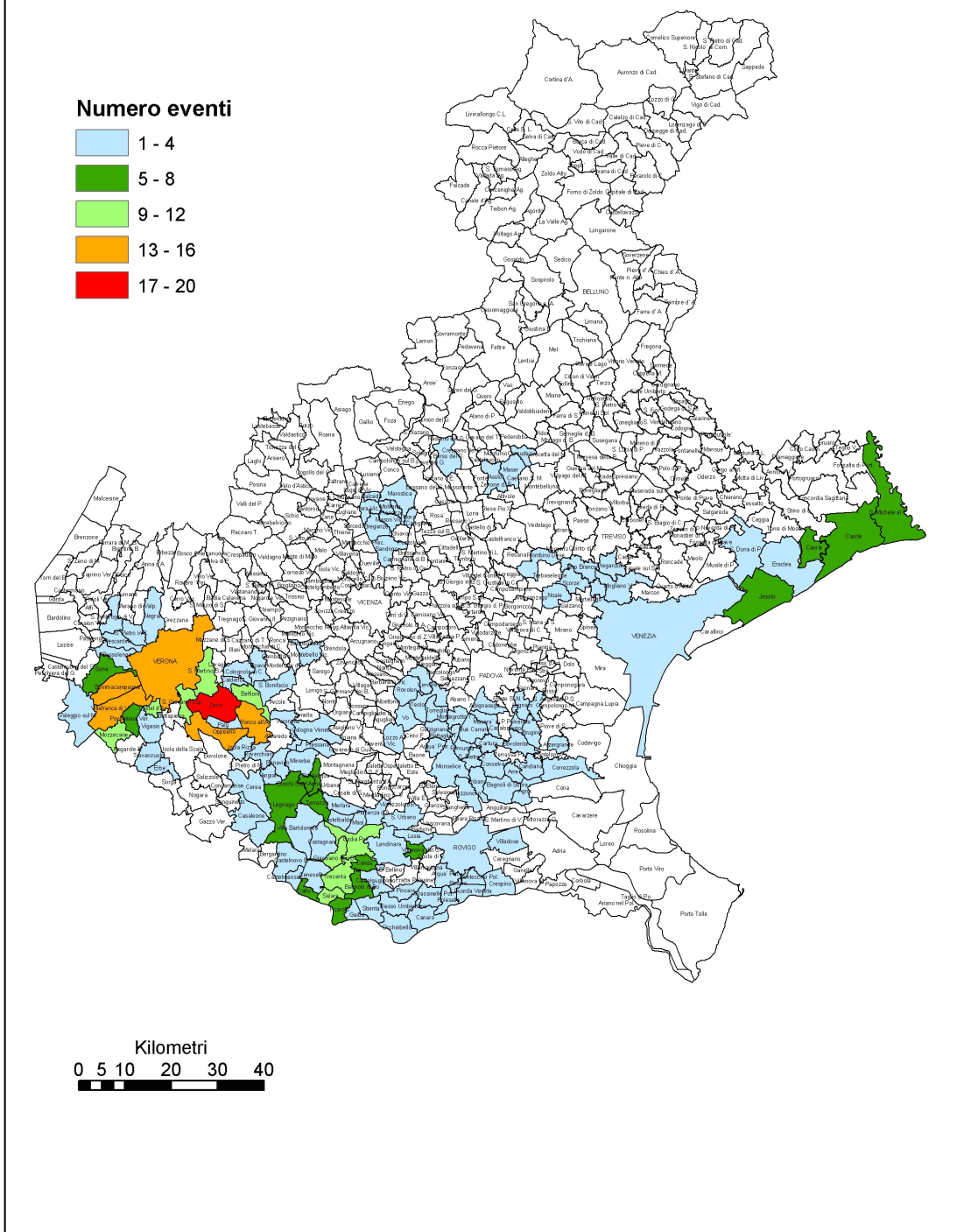


Fig.59 – pesco- distribuzione territoriale delle grandinate risarcite nel Veneto dal 1990 al 2004

7.7 Superficie provinciale danneggiata

Il grafico seguente (Fig. 60) conferma il dato esposto nella mappa precedente che vede il seguente ordine tra le Province del Veneto in base alla superficie danneggiata, rispettivamente Verona, Rovigo, Padova, Venezia, Treviso, Vicenza e Belluno. Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona che è tradizionalmente ad alta vocazione agricola mentre il bellunese risulta la Provincia che meno ha ottenuto risarcimenti.

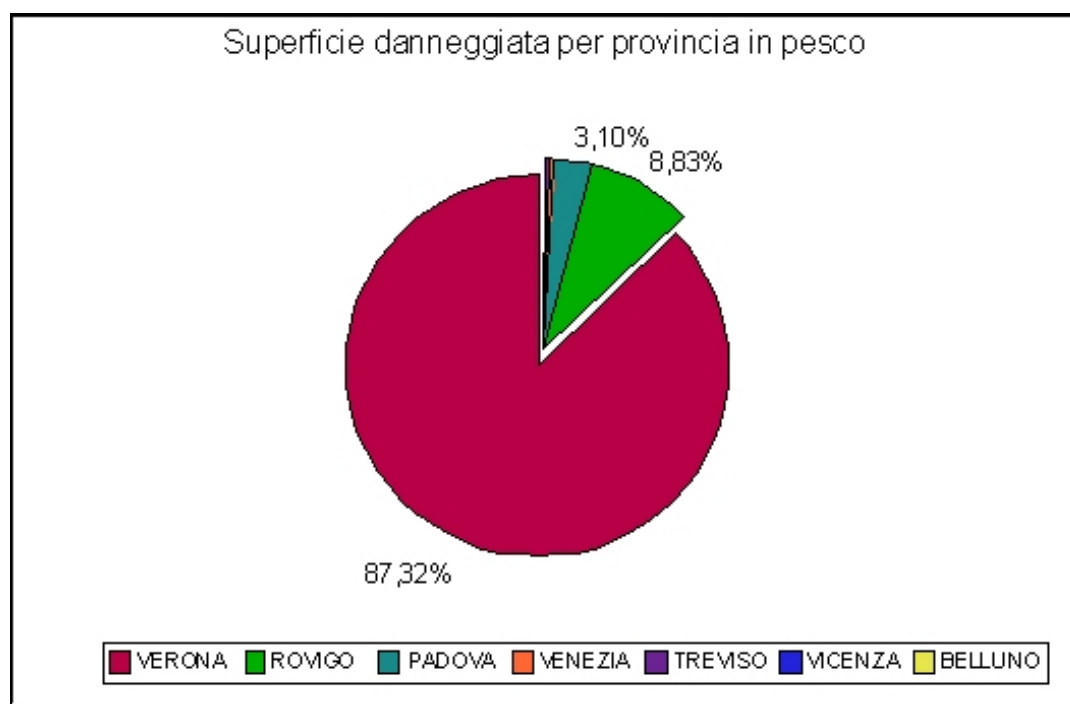


Fig. 60 – pesco - superficie danneggiata per Provincia nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

7.8 Superficie comunale danneggiata

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione con l'indicazioni delle superfici maggiormente danneggiate in base ai "dati storici" 1990 - 2004.

Territorialmente le maggiori superfici dedite alla coltura del pesco danneggiate (Fig. 61) si concentrano nel veronese.

Superficie danneggiata sul pesco nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

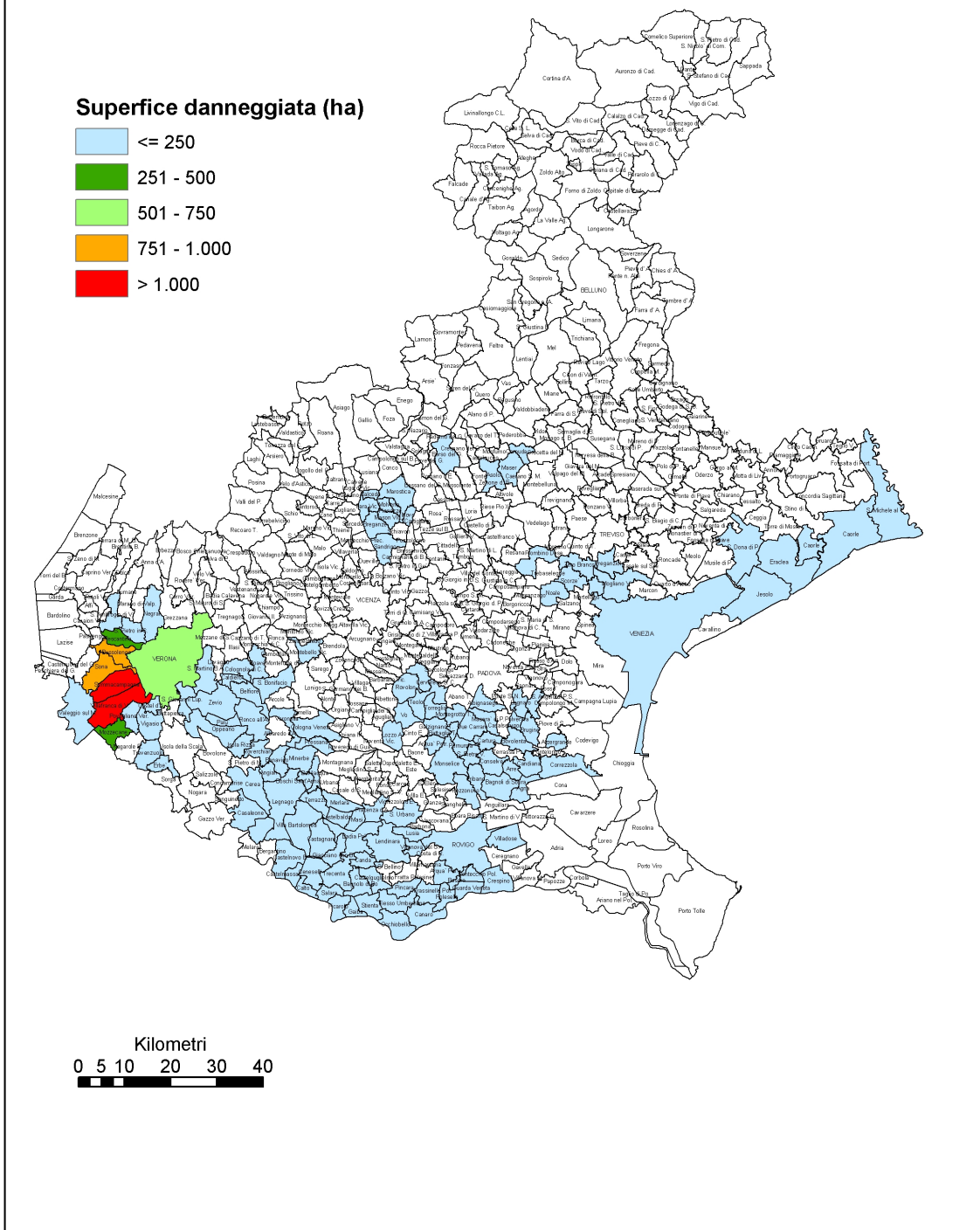


Fig. 61 – pesco – superfici danneggiate nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

Una conferma dell'attendibilità dei risultati dello studio la si ottiene dalla comparazione delle agristatistiche a cura del SISTRAR (Sistema statistico regionale Veneto) e del SISTRAN (Sistema statistico nazionale) disponibili dal periodo 1999 al 2004 e dalle mappe del ISTAT che risalgono al V° censimento generale dell'agricoltura per le coltivazioni legnose (Fig. 62).

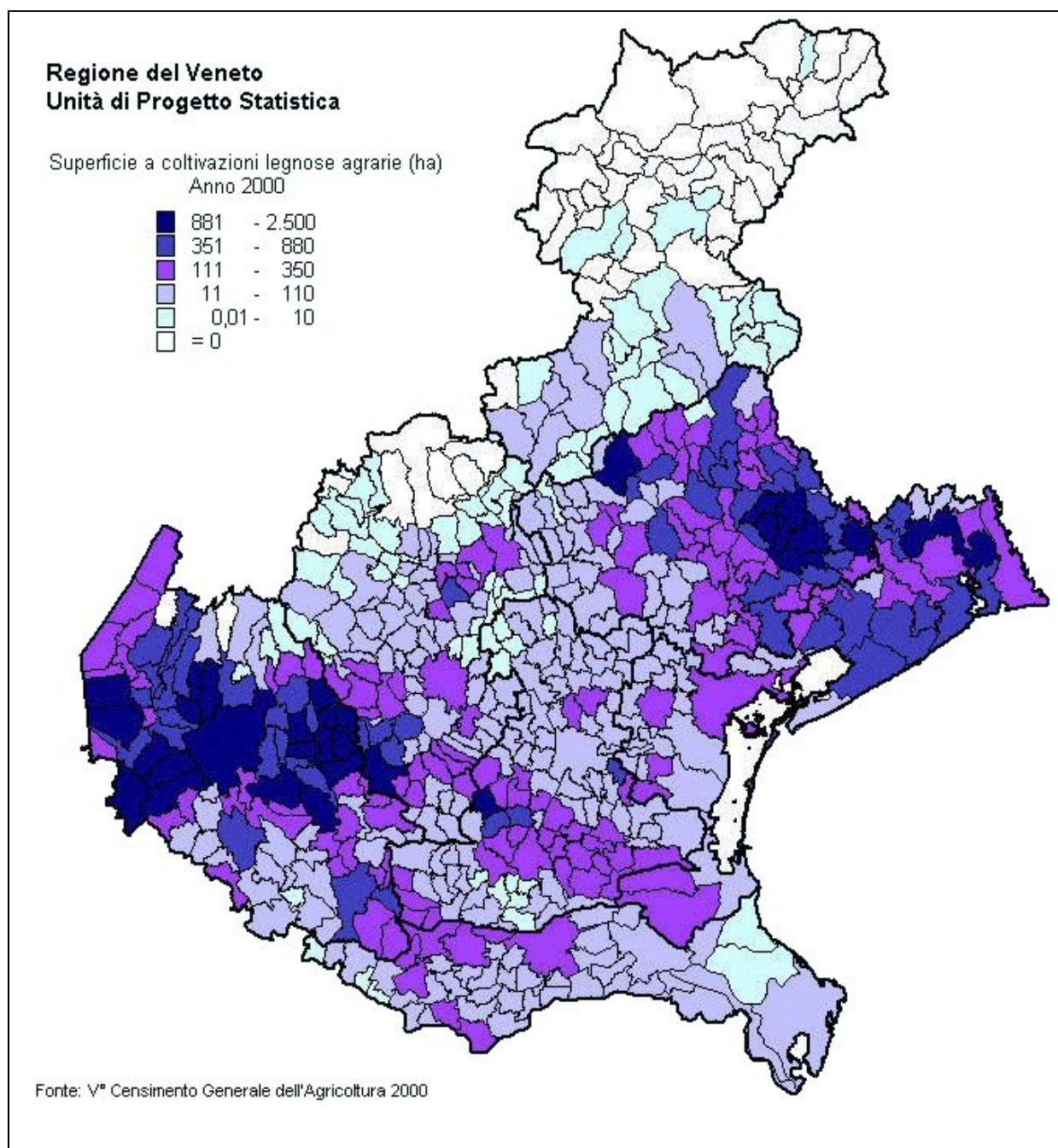


Fig. 62 - Distribuzione territoriale delle superfici a coltivazioni legnose nel Veneto

7.9 P.L.V. comunale risarcita

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale dal 1990 al 2004, si è ottenuta una mappa della Regione con evidenza del danno percentuale sulla P.L.V. (Fig. 63).

Territorialmente la distribuzione della percentuale di danno del pesco, si concentra nella zona sul veronese, dove la maggiore presenza di impianti di coltivazioni arboree, determina un'alta possibilità di danneggiare tali colture in caso di evento grandinigeno.

Percentuale di danno sulla PLV del pesce nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

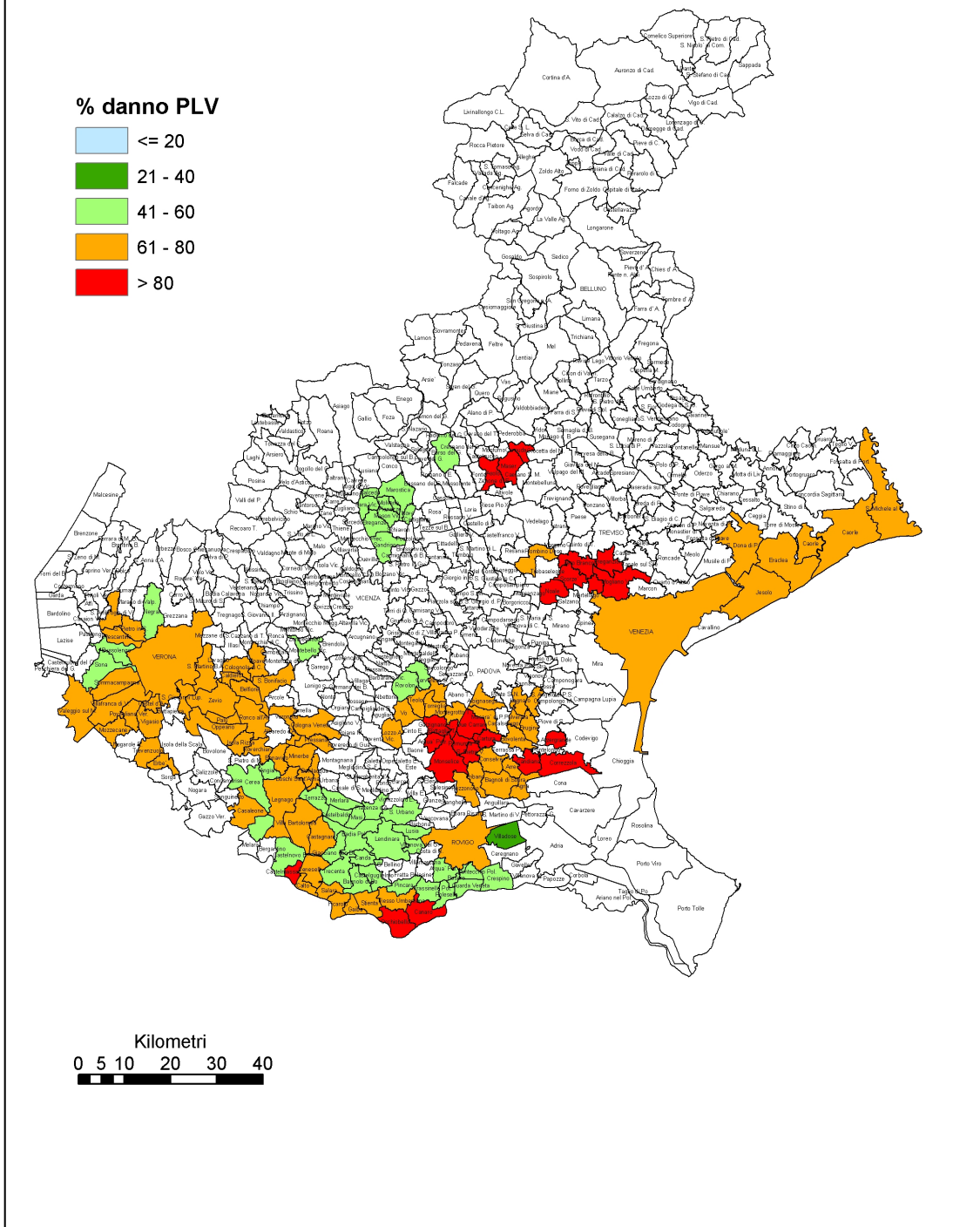


Fig. 63 – pesce – danno percentuale sulla P.L.V nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

7.10 Danno provinciale liquidato

Il grafico seguente (Fig. 64) ordina tra le Province del Veneto in base al danno complessivamente liquidato rispettivamente Verona, Rovigo, Padova, Venezia, Treviso, Vicenza e Belluno. Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona, 48.950.773,82 Euro.

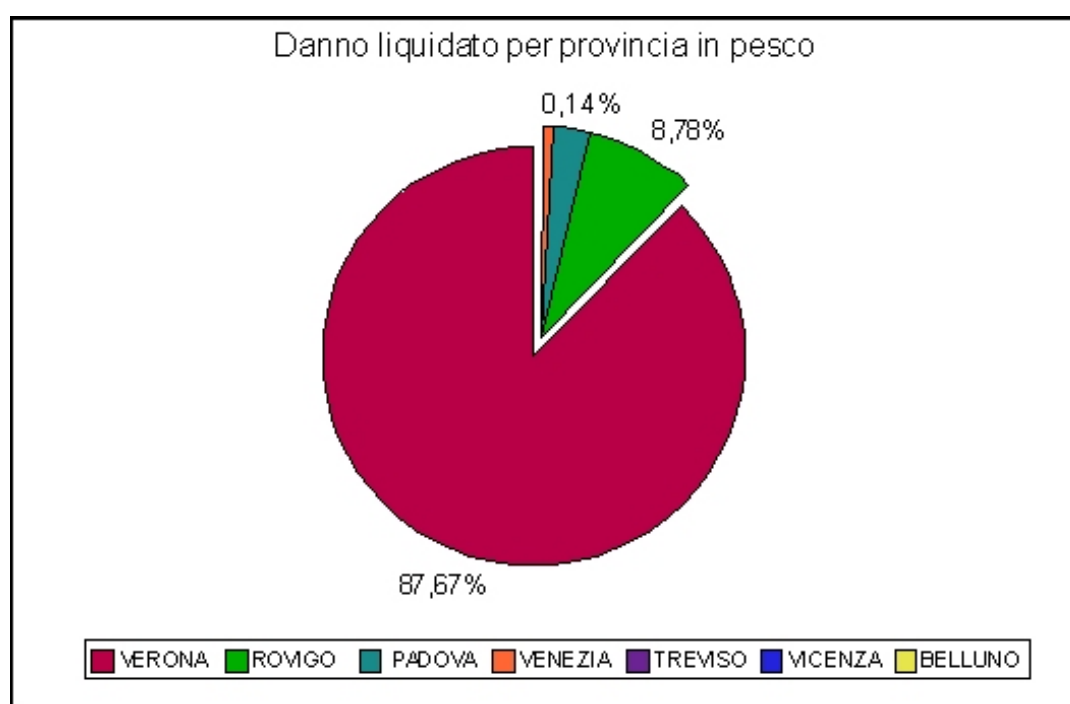


Fig. 64 - pesco - danno liquidato per Provincia nel Veneto periodo 1990 - 2004

7.11 Danno comunale liquidato

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione in grado di indicare il danno liquidato in base ai "dati storici" 1990 - 2004.

Territorialmente la distribuzione dell'entità del danno subito dal pesco (Fig. 65), si concentra nella zona del veronese, dove ne è più diffusa la coltivazione.

Danno liquidato del pesce nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

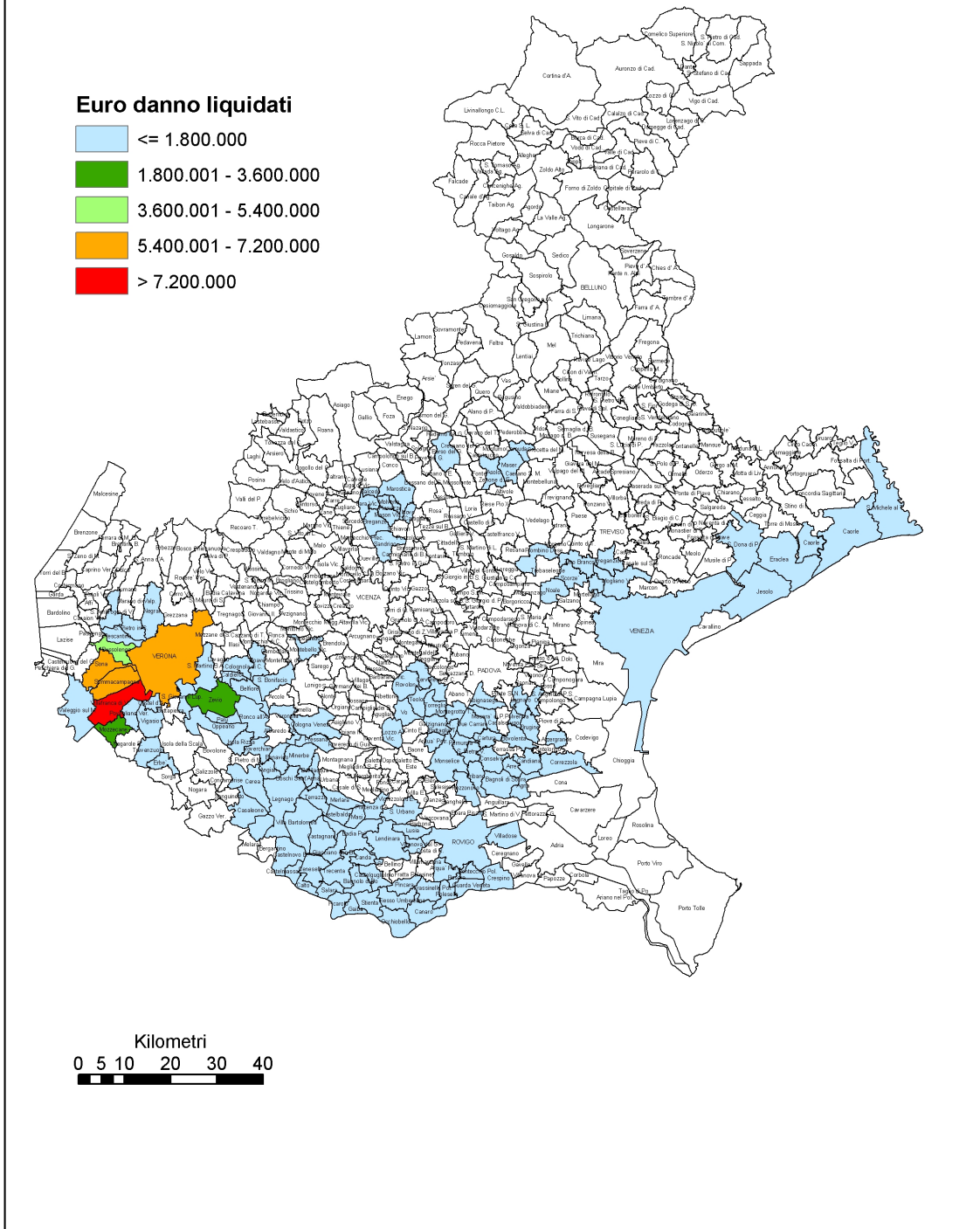


Fig. 65 – pesce - danno liquidato nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

7.12 Riassunto dati provinciali

Dal punto di vista provinciale, i danni subiti dalla coltura del pesco in Veneto come dimostra la tabella riassuntiva (Tab. 13)

Provincia	Superficie (ha)	Quantità totale (q)	Quantità danneggiata (q)	Danno accertato (%)	Prezzo Unitario (Euro/q)	Valore danno liquidato (Euro)
Verona	7.149	1.592.117	899.246	69,46	53,42	48.950.773,82
Rovigo	723,32	174.920	106.953	61,76	43,74	4.902.010,44
Padova	253,81	51.577	31.189	76,07	52,76	1.521.031,36
Venezia	46,1	11.090	7.824	70,19	44,65	354.430,87
Treviso	10,59	1.784	1.709	89,09	45,95	75.412,96
Vicenza	4,6	920	460	50,00	50,57	31.185,01
Belluno	0	0	0	0,00	0,00	0,00

Tab. 13 - pesco - dati per Provincia nel Veneto nel periodo da 1990 al 2004

7.13 Calendario storico di "rischio grandine"

Distribuendo su un calendario le date nelle quali sono stati rilevati gli eventi grandinigeni dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuto un calendario storico "di rischio" per i Comuni più colpiti, con evidenza delle decadi più soggette a tale calamità.

Osservando il calendario storico per la coltura del pesco (Tab. 14), le decadi più soggette ad eventi grandinigeni risarciti sono risultate: la terza decade di luglio, e la seconda decade di agosto. Il colore delle celle indica il numero di eventi grandinigeni decadali che hanno colpito, nel periodo 1990-2004 i Comuni considerati.

Provincia	Comuni	Aprile			Maggio			Giugno			Luglio			Agosto			Settembre			tot Grand	n° grand
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
PADOVA	Monselice				1									1						2	
	Galzignano T.				1			1												2	h° grand
	Bagnoli S.							1								1				2	0
ROVIGO	Badia Polesine	1									4	1	2	1						9	1
	B.	1						1			4	1	2	1						10	2-3
	Trecenta	1						1			2	1	2	1	1					9	4
TREVISO	Asolo													1	1					2	
	Borso del G.													1	1					2	
	Masè													1	1					2	
VENEZIA	Carme			1											2	2				5	
	Jesolo			1											2	2				5	
	S. Michele al T.									1	1				2					4	
VERONA	Bevilacqua							2	2		2									6	
	Legnago							2	1	1					1					4	
	Terrazzo				1	2	1	1	1	1	1									6	
VICENZA	Breganze											2								2	
	Sandigo											2								2	
	Molvena											2								2	
<i>grandinate risarcite</i>		0	3	0	2	2	1	10	4	2	4	10	11	8	12	9	0	0	0		

Tab. 14 - pesco - calendario storico di "rischio grandine" nel Veneto per il periodo dal 1990 al 2004

7.14 Calendario fenologico

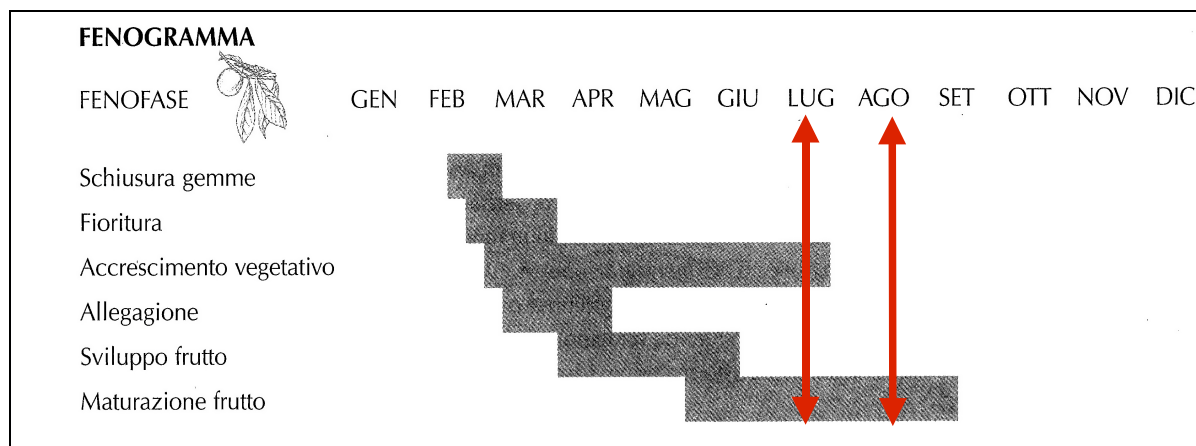


Fig. 66 - Fenogramma del pesco

Incrociando i dati che provengono dal calendario storico di rischio (Tab. 14) e il fenogramma del pesco (Fig. 66), abbiamo potuto osservare che la frequenza delle grandinate coincide con il periodo di accrescimento vegetativo e maturazione del frutto (3^a decade di luglio) nonché con quello della maturazione del frutto (2^a decade di agosto).

Atteso ciò, si può presumere che i danni procurati alle coltivazioni di pesco in quei periodi, siano stati soprattutto al frutto destinato al consumo fresco o alla trasformazione industriale con più o meno evidenti lesioni che si interessano prevalentemente il mesocarpo.

8. SOIA

8.1 Incidenza territoriale grandinigena

La coltura della soia, nei 15 anni considerati dallo studio, è stata danneggiata da 165 eventi grandinigeni risarciti che hanno colpito complessivamente 778 Comuni. Di conseguenza nel periodo considerato, l'incidenza territoriale grandinigena sulla soia (ITGs₁₅), è mediamente risultato nei 15 anni pari a 4,73 Comuni colpiti/evento grandinigeno risarcito.

Nel grafico seguente (Fig. 67) si nota un *trend* in crescita del numero di Comuni colpiti per anno rispetto al numero di grandinate per anno che rimane costante.

Degni di nota risultano gli anni 2002 con 15 grandinate che hanno coinvolto 124 Comuni e l'anno 2001 che con 17 grandinate hanno colpito complessivamente 95 Comuni. Interessante notare come nel 2003 si sia verificato un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità di quell'anno.

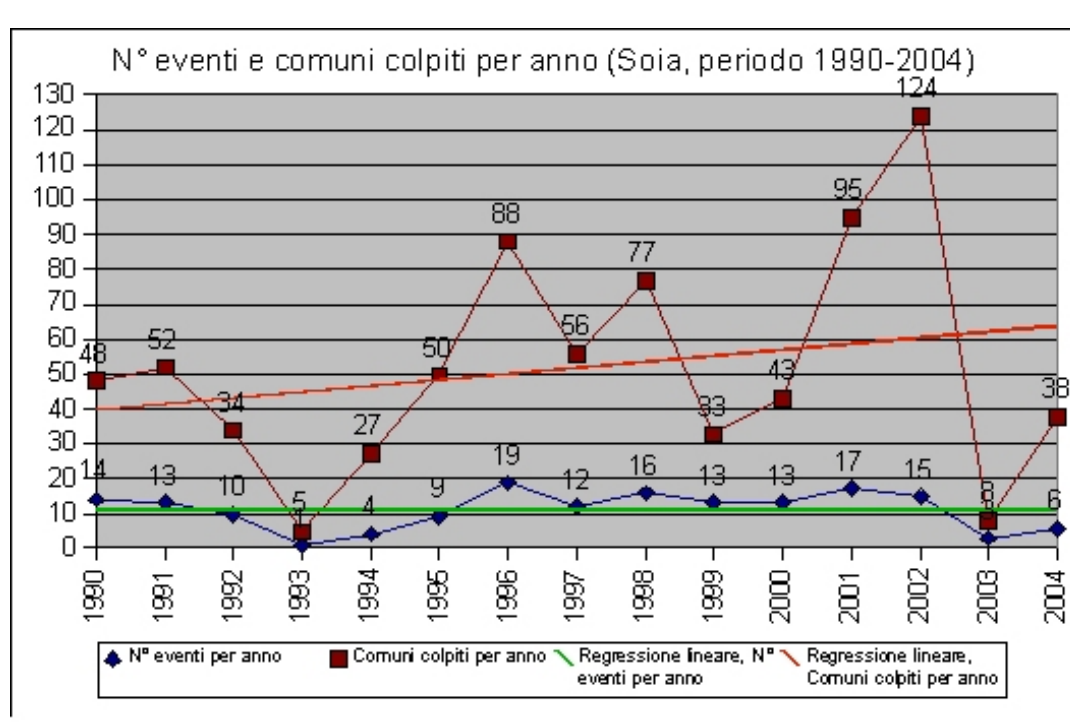


Fig. 67 - soia - distribuzione annua delle grandinate risarcite su Comuni del Veneto dal 1990 al 2004

8.2 Superficie annuale danneggiata

La superficie complessiva coltivata a soia danneggiata nel corso dei 15 anni, è risultata pari a 39.574 ettari. Nel grafico seguente (Fig. 68), è analizzato il dato anno per anno.

Degno di nota risultano gli anni 2001 con più di 6400 ha e il 2002 con circa 4500 ha di soia danneggiata.

Interessante notare come nel 2003 si verifichi un crollo dei risarcimenti grandinigeni a causa dell'eccezionale periodo di siccità che ha colpito il Veneto nel 2003.

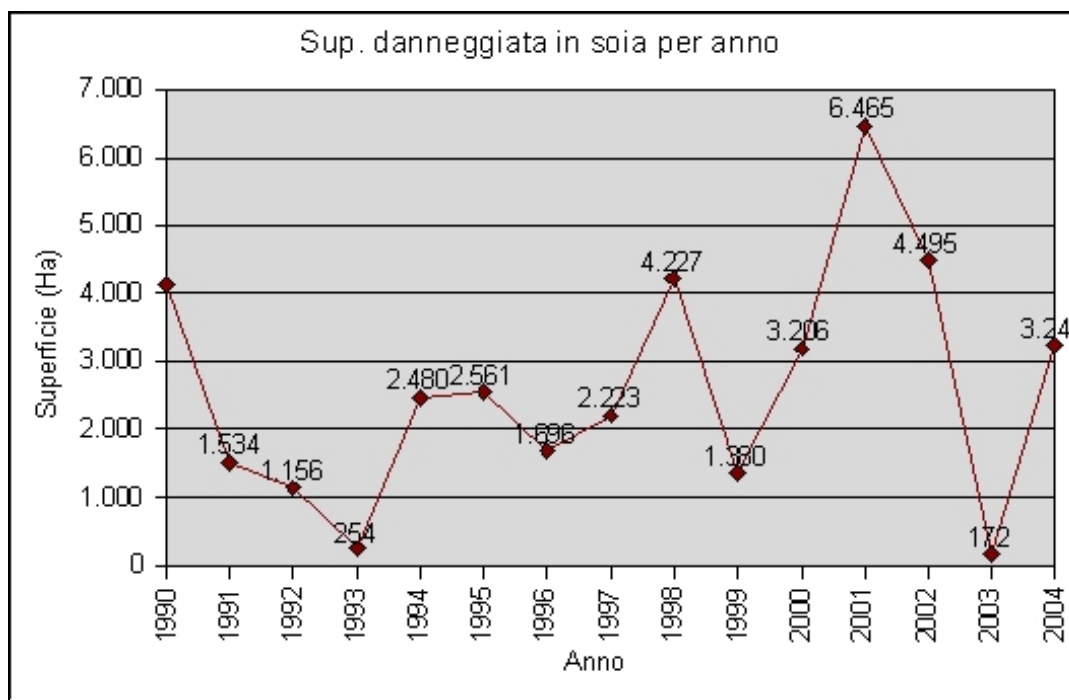


Fig. 68 - soia - superficie danneggiata per anno nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

8.3 P.L.V. annuale risarcita

Considerando la percentuale di danno sulla P.L.V. della soia nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2004 (Fig. 69) l'anno più significativo risulta il 2002 con più del 42 per cento di danno subito e risarcito, mentre il 1993 si distingue per una percentuale di danno contenuta.

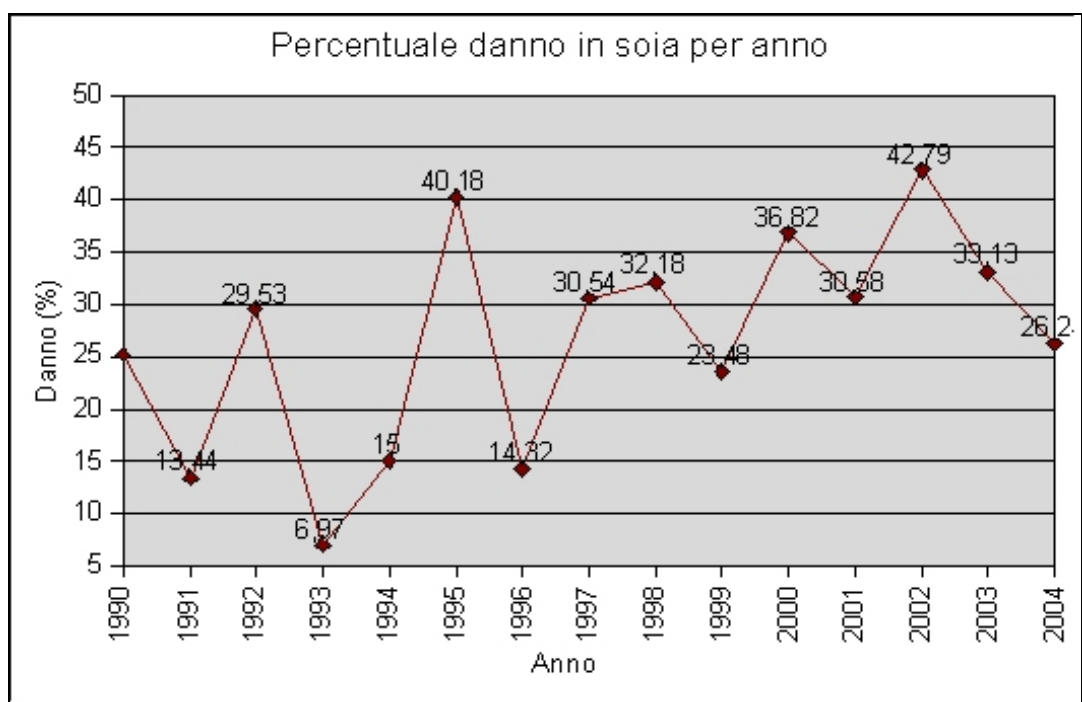


Fig. 69 – soia - percentuale di danno sulla P.L.V. per anno nel Veneto nel periodo 1990 – 2004

8.4 Danno annuale liquidato

La coltura del pesco è risultata colpita da grandine cumulando, nei 15 anni, danni per complessivi Euro 11.937.794.

Nel grafico seguente (Fig. 70) si espone l'andamento annuale, sottolineando che, in virtù anche del valore unitario maggiore, 1990 con più di 2 milioni di Euro. Degno di segnalazione è l'anno 2003 che registra un crollo dei risarcimenti grandinigeni.

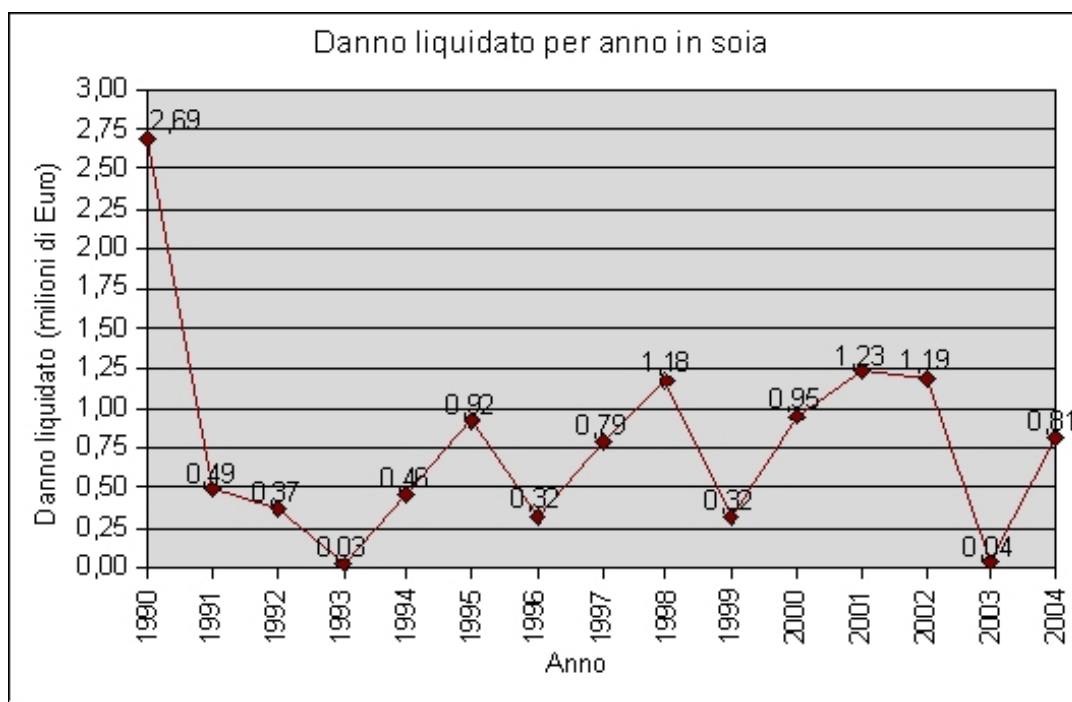


Fig. 70 – soia - danni da grandine liquidati nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

8.5 Grandinate risarcite per Provincia

Considerando le grandinate risarcite per la coltura della soia nei 15 anni, le province più colpite sono state rispettivamente Verona, Padova, Treviso, Rovigo, Venezia, Vicenza e Belluno (Fig. 71). Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona che è tradizionalmente ad alta vocazione agricola, mentre il bellunese risulta la Provincia che meno ha beneficiato di tali risarcimenti.

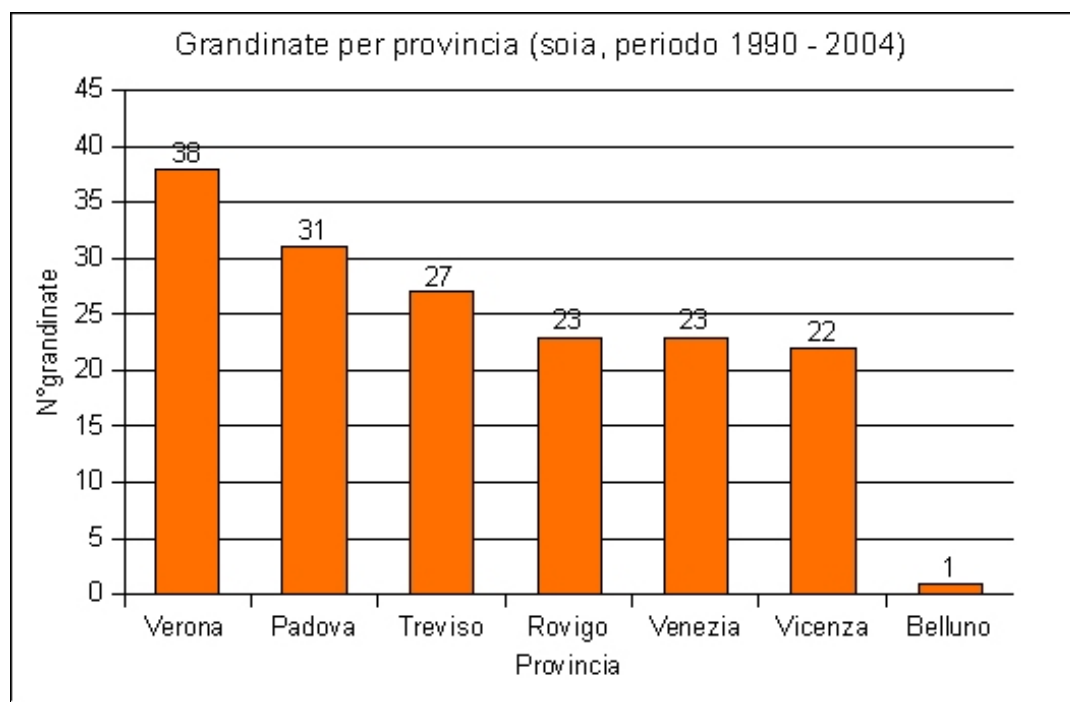


Fig. 71 – soia - frequenza eventi grandinigeni risarciti per Provincia del Veneto dal 1990 al 2004

8.6 Grandinate risarcite per Comune

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione con l'indicazione delle zone a maggiore rischio.

Territorialmente a conferma del dato precedente, la distribuzione degli eventi grandinigeni risarciti per la coltura della soia, (Fig. 72) si concentra nella zona del veronese e rodigino dove maggiore è la superficie dedicata a tale coltura.

Eventi grandinigeni sulla soia nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif. D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

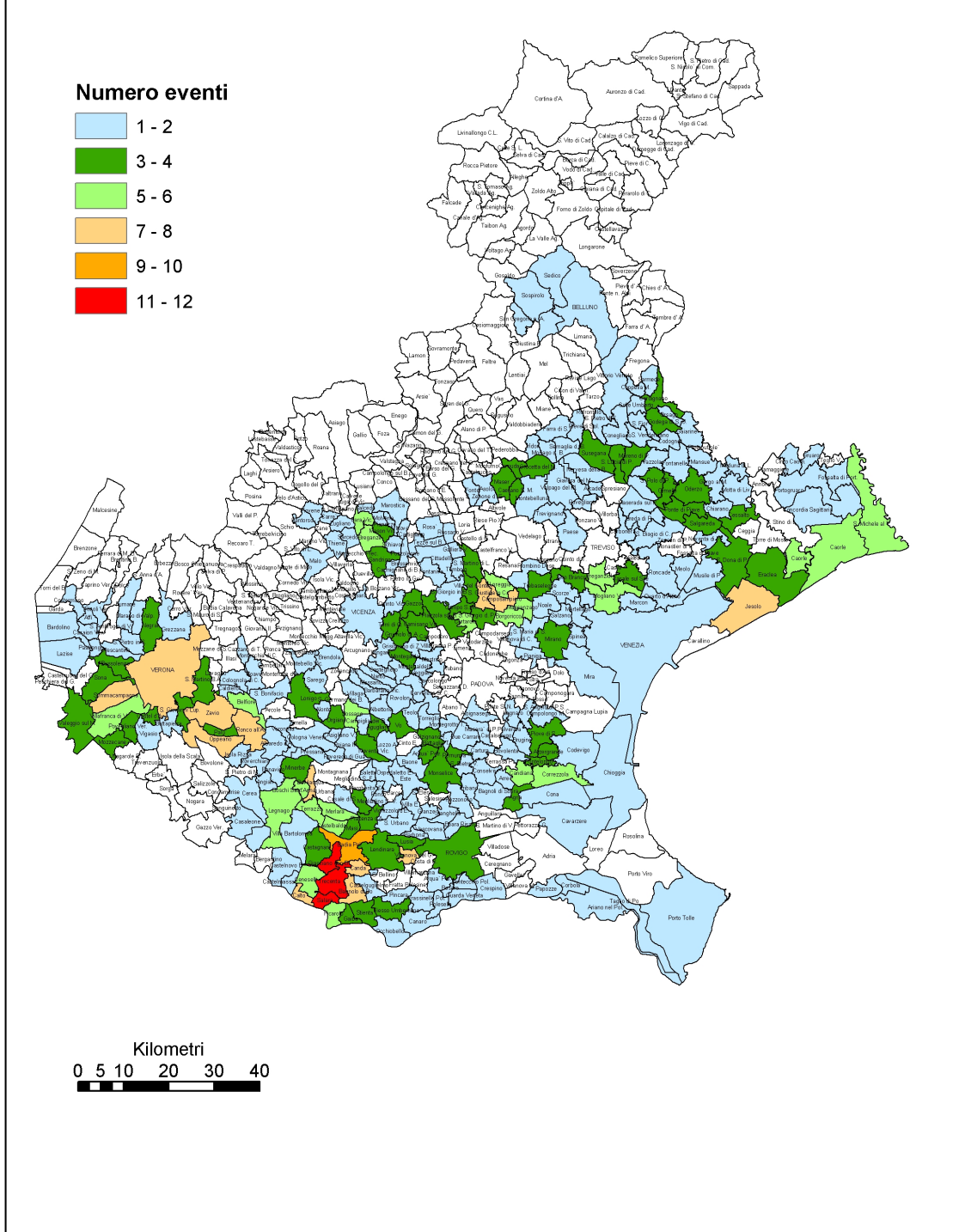


Fig. 72 – soia - distribuzione territoriale delle grandinate risarcite nel Veneto dal 1990 al 2004

8.7 Superficie provinciale danneggiata

Il grafico seguente (Fig. 73) conferma il dato esposto nella mappa precedente che vede il seguente ordine tra le Province del Veneto in base alla superficie danneggiata, rispettivamente Verona, Treviso, Rovigo, Padova, Venezia, Vicenza e Belluno. Come si nota la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Verona.

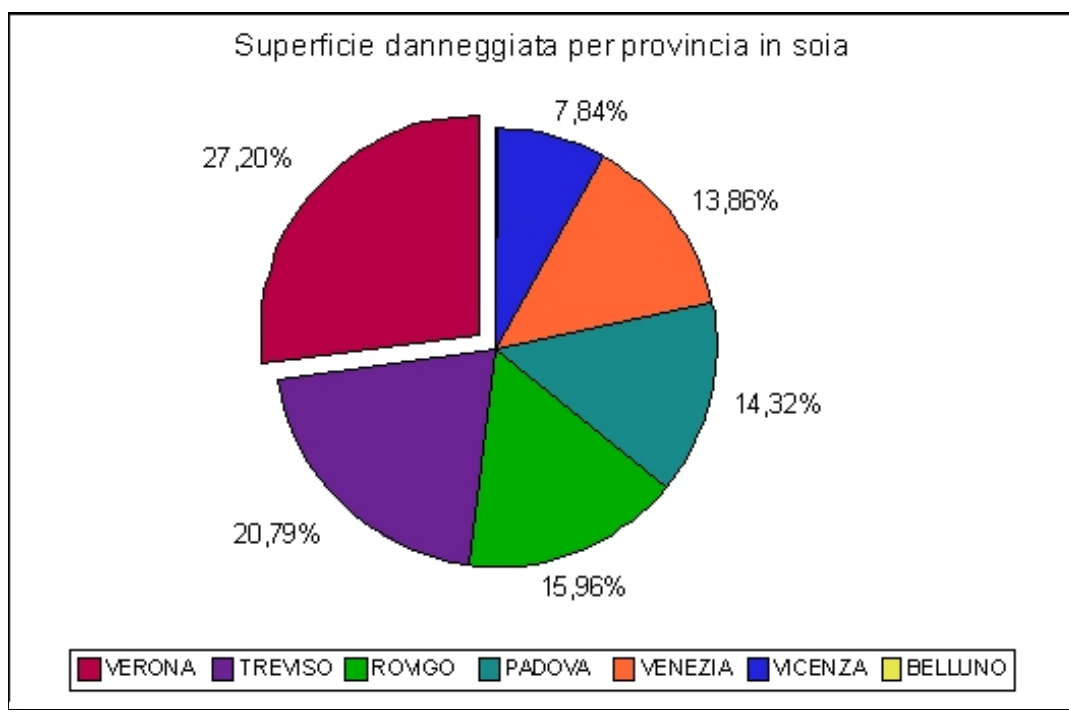


Fig. 73 – soia - superficie danneggiata per Provincia nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

8.8 Superficie comunale danneggiata

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione con l'indicazione delle superfici maggiormente danneggiate in base ai "dati storici" 1990 – 2004.

Territorialmente la distribuzione degli eventi grandinigeni risarciti per la coltura della soia (Fig. 74) si concentra nella zona del veronese.

Superficie danneggiata sulla soia nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

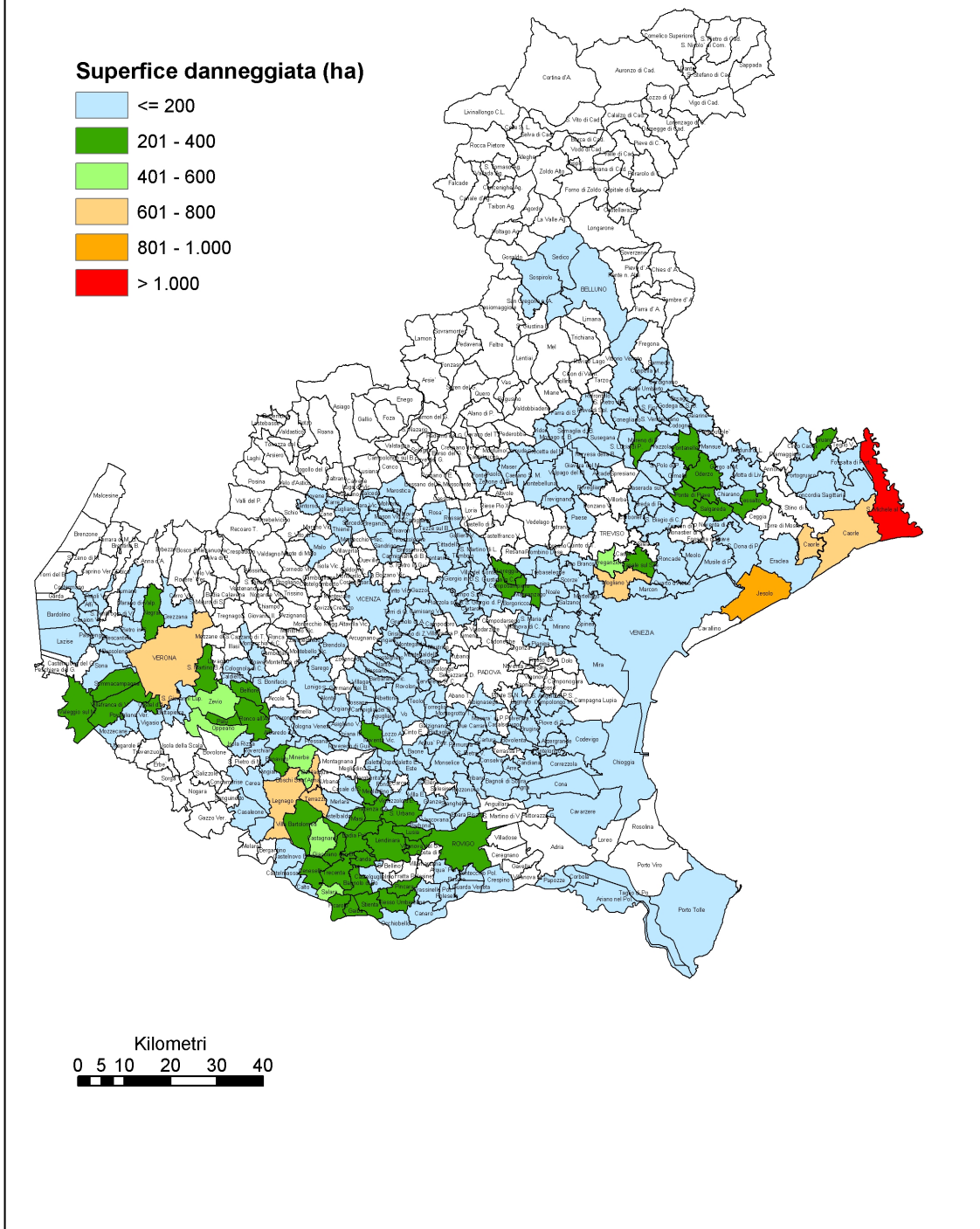


Fig. 74 – soia – superfici danneggiate nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

Una conferma dell'attendibilità dei risultati dello studio la si ottiene dalla comparazione delle agristatistiche a cura del Sistar (Sistema statistico regionale Veneto) e del Sistan (Sistema statistico nazionale) disponibili dal periodo 1999 al 2004 e dalle mappe del ISTAT che risalgono al V° Censimento generale dell'agricoltura per i seminativi. Nella mappa seguente (Fig. 75) si osserva che le coltivazioni della soia sono concentrate nella zona del rodigino.

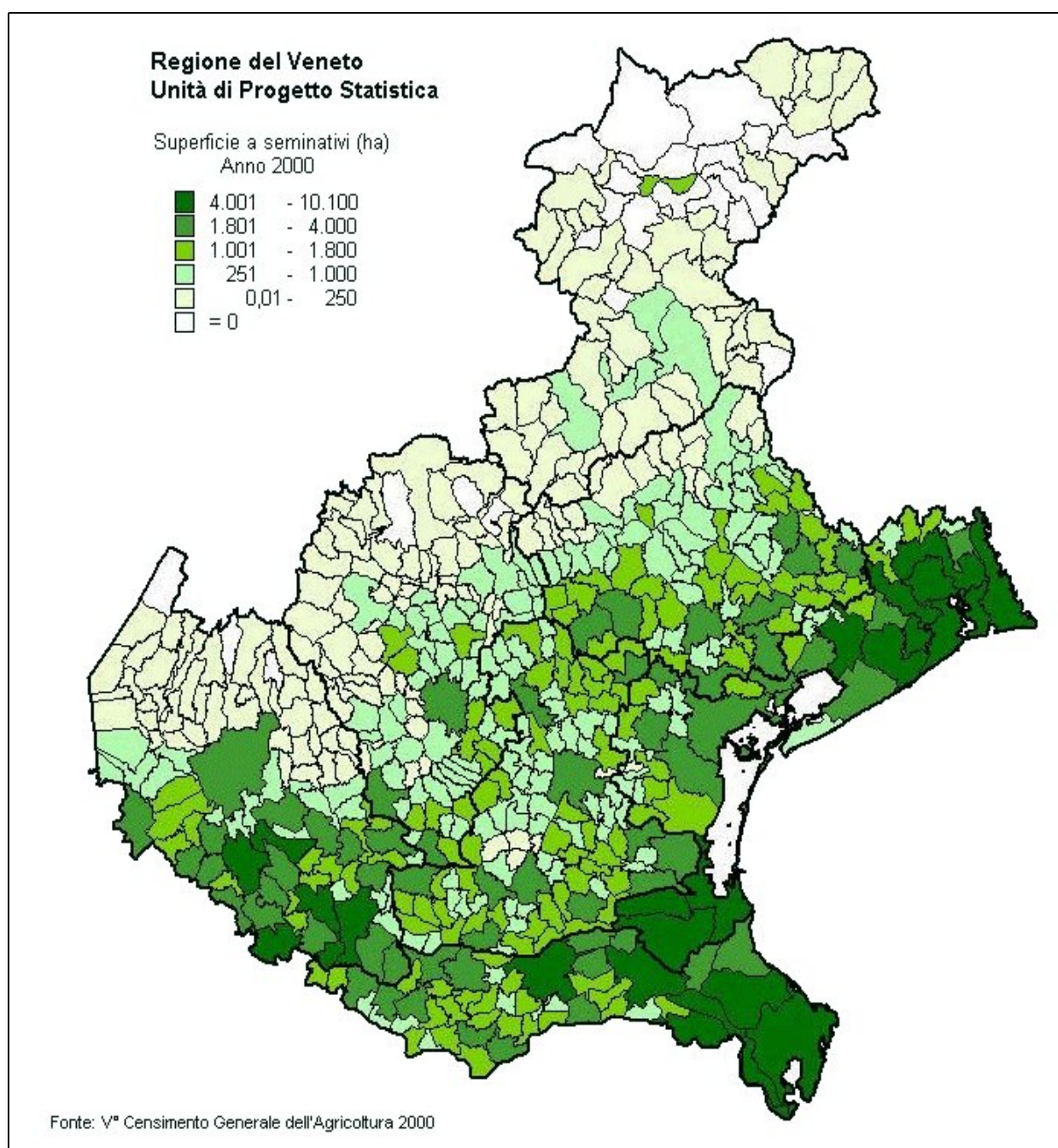


Fig. 75 - Distribuzione territoriale della superficie a seminativi del Veneto

8.9 P.L.V. comunale risarcita

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione con l'indicazione del danno percentuale sulla P.L.V. in base ai "dati storici" 1990 - 2004.

Territorialmente la distribuzione della percentuale di danno alla soia (Fig. 76), si concentra nella zona del padovano.

Percentuale di danno sulla PLV della soia nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

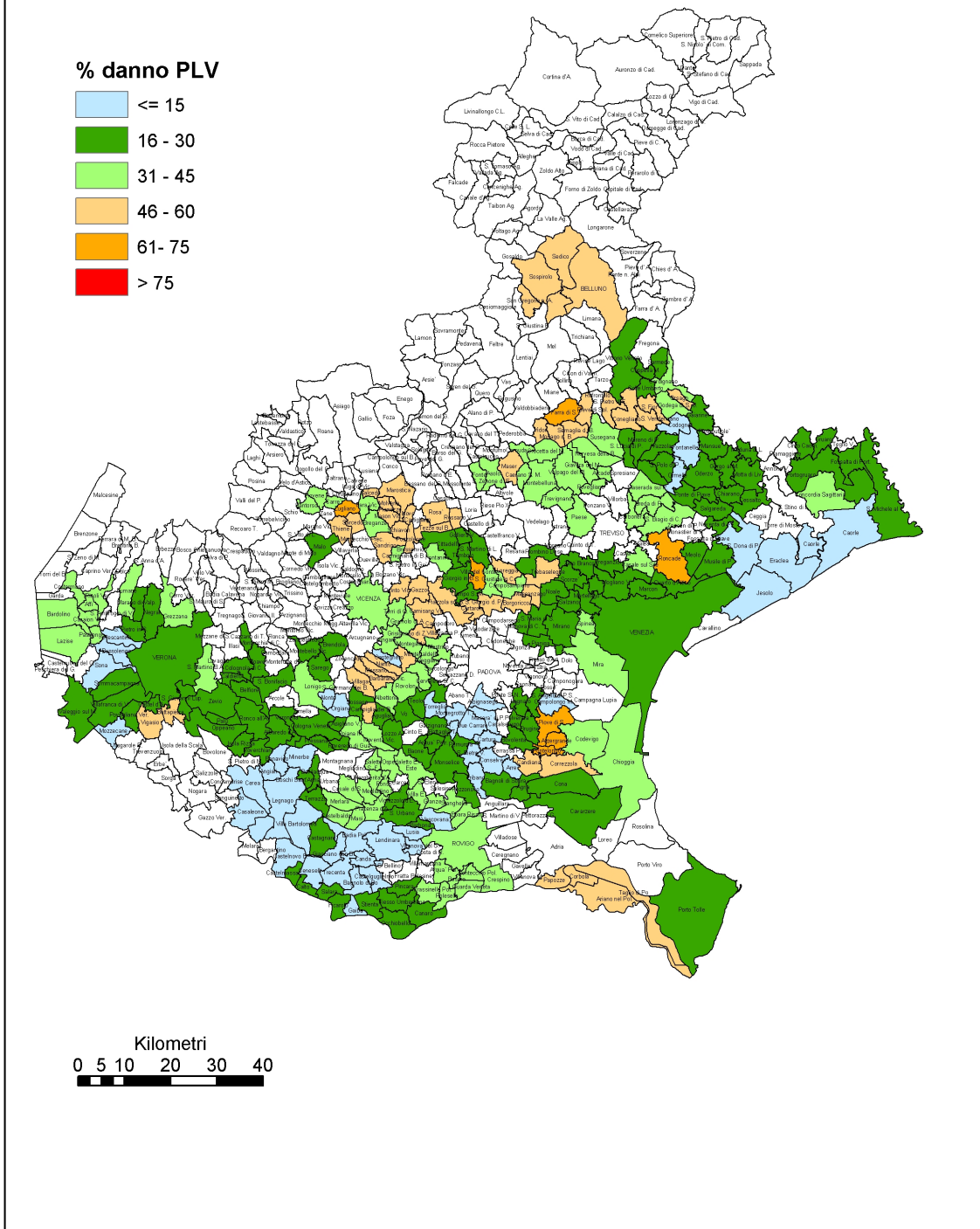


Fig. 76 – soia - danno percentuale sulla P.L.V. nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

8.10 Danno provinciale liquidato

Il grafico seguente (Fig. 77) conferma il dato esposto nelle mappe precedenti che vede il seguente ordine tra le Province del Veneto in base al danno complessivamente liquidato: Padova, Verona, Treviso, Vicenza, Venezia, Rovigo e Belluno. Come si nota, la Provincia più colpita e risarcita risulta essere Padova.

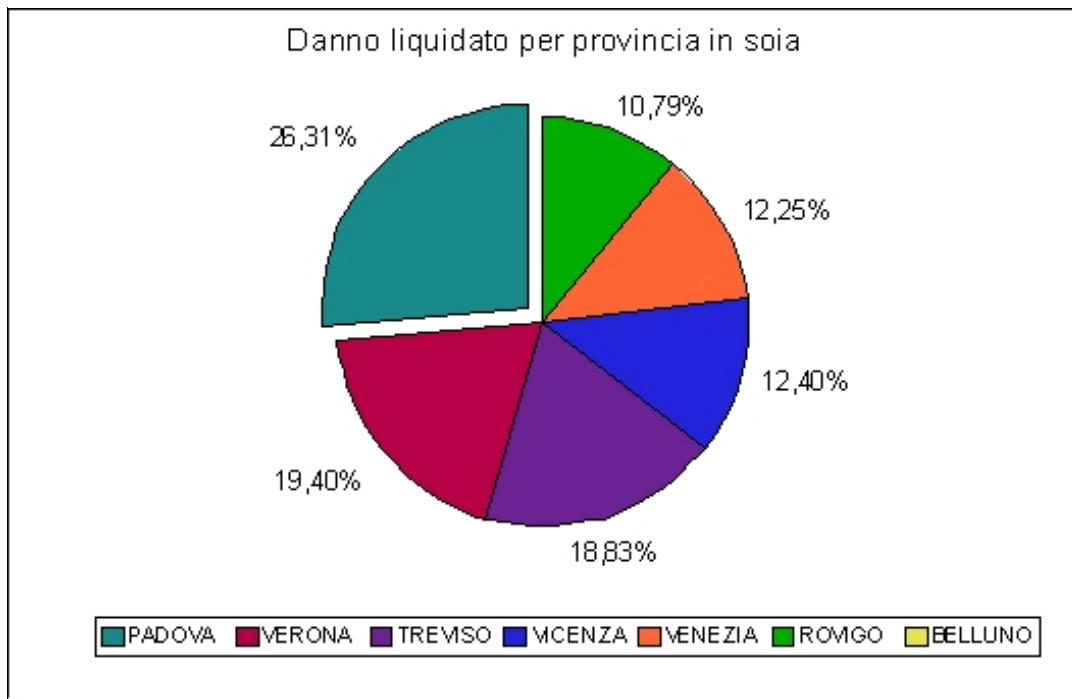


Fig. 77 - soia - danno liquidato per Provincia nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

8.11 Danno comunale liquidato

Distribuendo sul territorio comunale gli eventi climatologici dichiarati dal Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuta una mappatura della Regione in grado di indicare il danno liquidato in base ai "dati storici" 1990 - 2004.

Territorialmente la distribuzione dell'entità del danno subito dalla soia (Fig. 78), sia evidente nel Comune di S. Michele al Tagliamento.

Danno liquidato sulla soia nel Veneto nel periodo 1990 - 2004

Rif: D.G.R. legge 14/02/1992, n° 185; legge 24/05/1970, n° 364; legge 15/10/1981, n° 590

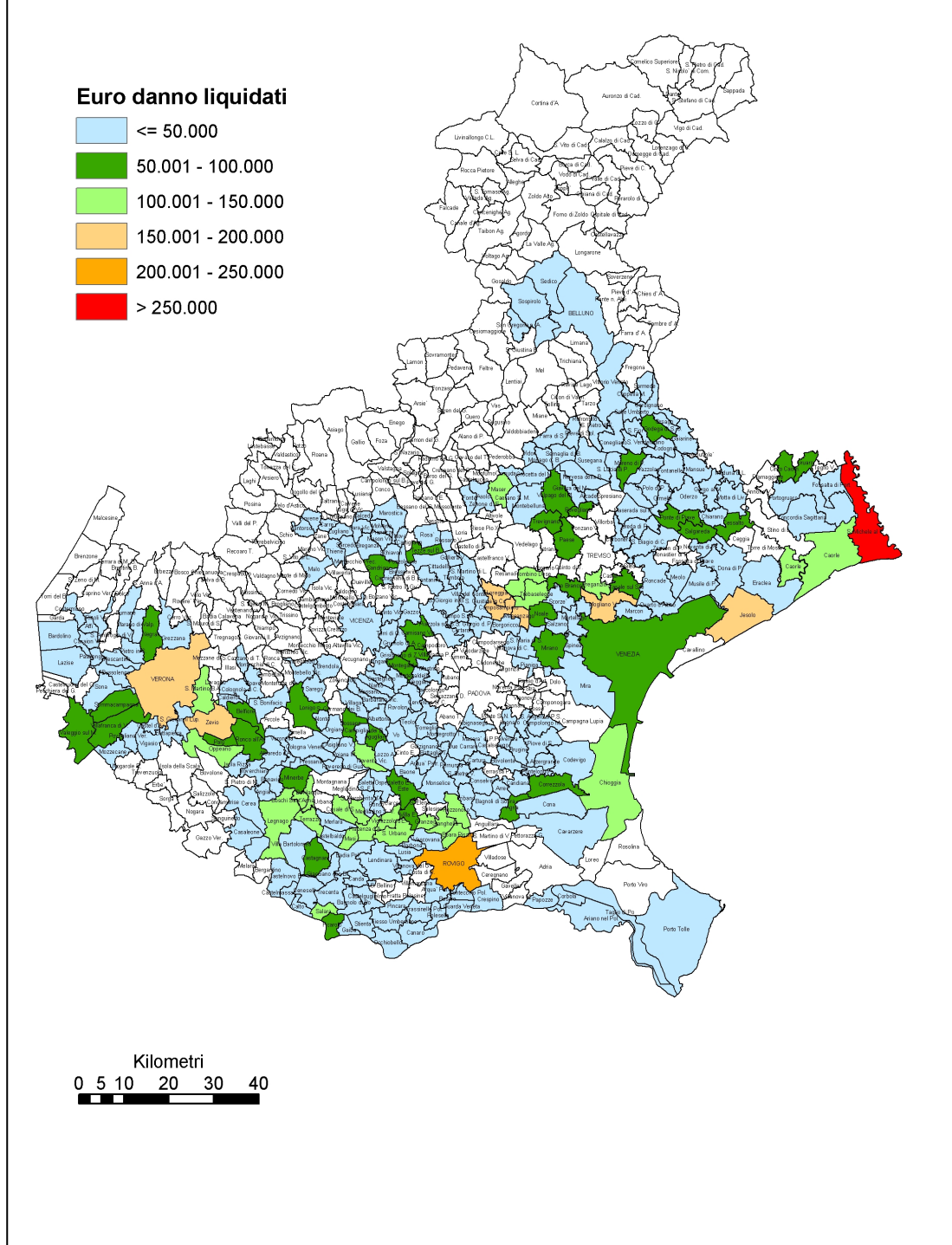


Fig. 78 – soia - danno liquidato nel Veneto nel periodo dal 1990 al 2004

8.12 Riassunto dati provinciali

Dal punto di vista provinciale, i danni subiti dalla coltura della soia in Veneto come dimostra la tabella riassuntiva (Tab. 15).

Provincia	Superficie (ha)	Quantità totale (q)	Quantità danneggiata (q)	Danno accertato (%)	Prezzo Unitario (Euro/q)	Valore danno liquidato (Euro)
Verona	10.764	397.591	94.881	20,84	27,93	2.315.860,61
Treviso	8.229	284.570	84.073	32,27	26,01	2.247.088,89
Rovigo	6.317	252.706	46.074	18,61	26,81	1.287.452,76
Padova	5.667	289.627	101.979	36,46	26,96	3.140.100,87
Venezia	5.486	226.296	50.508	21,03	29,33	1.461.667,54
Vicenza	3.104	125.258	56.825	41,99	61,03	1.480.511,12
Belluno	7	175	88	50,00	43,67	3.820,73

Tab. 15 - soia - dati per Provincia nel Veneto nel periodo da 1990 al 2004

8.13 Calendario storico di "rischio grandine"

Distribuendo su un calendario le date nelle quali sono stati rilevati gli eventi grandinigeni dichiarati al Fondo di Solidarietà Nazionale, si è ottenuto un calendario storico "di rischio" per i Comuni più colpiti, con evidenza delle decadi più soggette a tale calamità.

Osservando il calendario storico per la coltura della soia (Tab. 16), le decadi più soggette ad eventi grandinigeni risarciti sono risultate: la seconda decade di giugno, la seconda decade di luglio e la prima decade di agosto. Il colore delle celle indica il numero di eventi grandinigeni decadali che hanno colpito, nel periodo 1990-2004 i Comuni considerati.

Provincia	Comuni	Aprile			Maggio			Giugno			Luglio			Agosto			Settembre			tot. Grand.
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
BELLUNO	Sespirio																	1	1	
	Sedico																	1	1	
FADOVA	S.Giustina in C.							1	1	1	1	2	1						7	
	Azegrande					1		1		2		2							6	
	Merlara					1				2			1		1		1		6	
ROVIGO	Salara				2		1	3		2	1	1	1						11	
	Giacciano con B.						1			4		1	1	3					10	
	Badia Pd.									4	1	2	1	2					10	
TREVISO	Preganziol					1			1			1				1	1		5	
	Mogliano V.						1		1			1				1	1		5	
	Vezzoia					1		1		1	1		1						5	
VENEZIA	Jesolo				1			1						2	2				6	
	Corte				1									2	2				5	
	S.Michele al T.								1		1	1		2					5	
VERONA	Verona				1		1	2	1	1							1	1	7	
	Ronco all'A.				2		1	2	1	1					1				8	
	Oppeano					1		3		1							1		6	
VICENZA	Breganze						1		1		2		1						5	
	Stossano							2		2		1	1						6	
	Fara Vc.										2		2						4	
<i>grandine risarcite</i>		4	4	4	5	2	2	8	15	9	11	16	9	13	12	12	6	3	2	

Tab. 16 – soia - calendario storico di "rischio grandine" nel Veneto per il periodo dal 1990 al 2004

8.14 Calendario fenologico

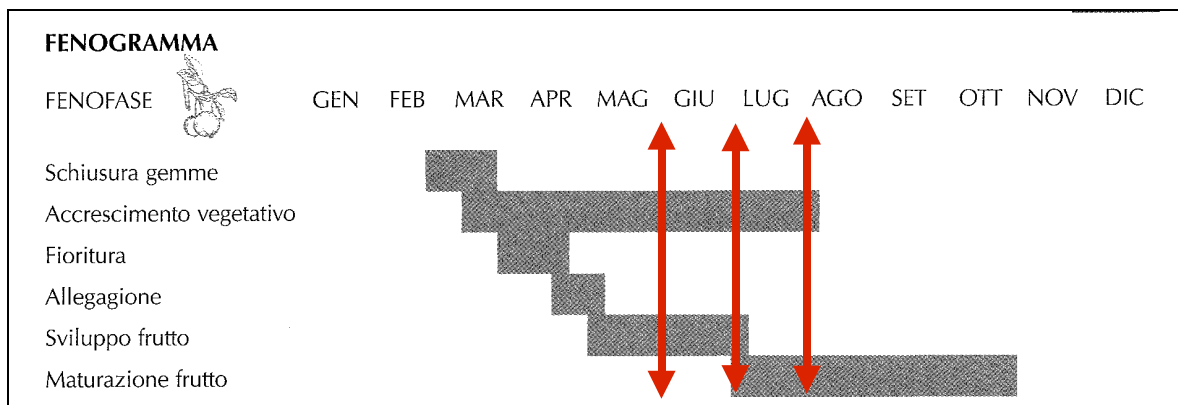


Fig. 79 - Fenogramma della soia

Incrociando i dati che provengono dal calendario storico di rischio (Tab. 16) e il fenogramma della soia (Fig. 79) osserviamo che la frequenza delle grandinate coincide con il periodo accrescimento vegetativo e sviluppo del frutto (2^a decade di giugno), con quello di accrescimento vegetativo e maturazione del frutto (2^a decade di luglio - 1^a decade di agosto).

Atteso ciò, si può presumere che i danni procurati alle coltivazioni di soia in quei periodi, siano rivolti soprattutto all'apparato vegetativo e in particolare modo a lesioni e perdite di bacelli e di semi.

9. DANNI E ANALISI SINOTTICA DELLA GRANDINATA DEL 28 AGOSTO 2003

Con l'analisi della Produzione Lorda vendibile danneggiata da ciascun specifico evento è possibile correlare la sinottica dell'evento stesso all'entità del danno procurato e testare modelli previsionali di breve periodo relativi a questo tipo di avversità. Dalla seguente immagine (fig. 80) notiamo la formazione di una saccatura di aria fredda in quota sull'aria calda presente a bassa quota con l'instaurazione di una instabilità convettiva con l'aria calda presente a bassa quota (fig. 81).

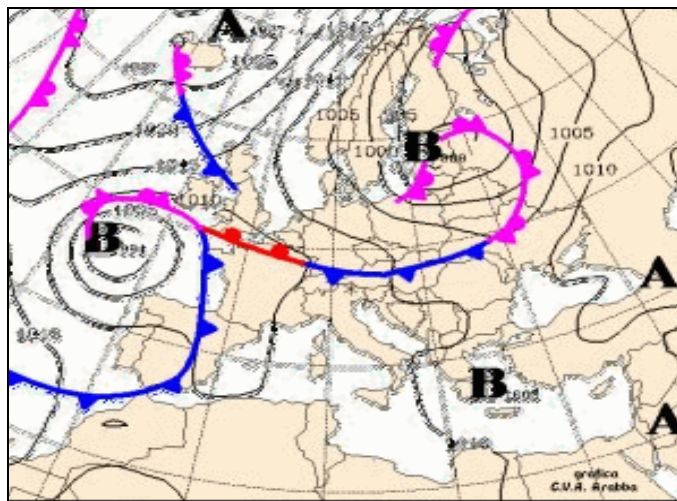


Fig. 80 – Carta del suolo - Teolo 28 agosto 2003, ore 0,00 UTC

Copyright ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo

DATI METEO	Mercoledì' 27 Agosto	
	T min (°C)	T max (°C)
Belluno	12	28
Padova	16	31
Rovigo	16	33
Treviso	18	31
Venezia	18	29
Verona	19	33
Vicenza	16	32

Fig. 81 – dati temperatura - Teolo 27 agosto 2003, ore 0,00 UTC

Copyright ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo

Dalla seguente immagine (fig. 82) l'indice di Whiting (*Whiting Index*) valuta l'instabilità di una massa d'aria esaminandone i parametri termici e igrometrici nella bassa troposfera (sotto i 5 km), cioè nello strato compreso tra 850 e 500 hPa.

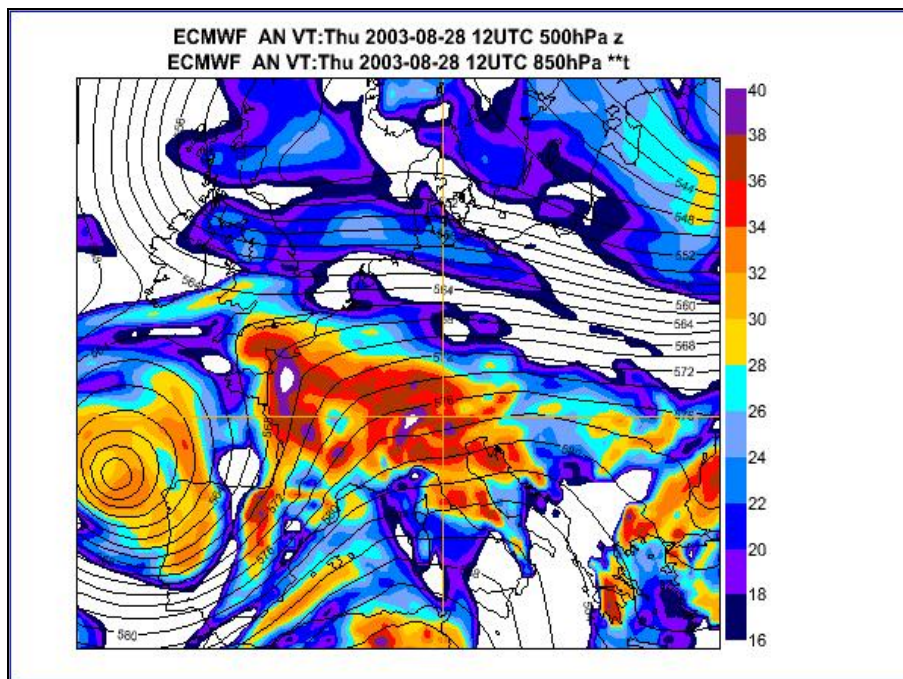


Fig. 82 – *Whiting Index* - Teolo 28 agosto 2003, ore 12,00 UTC

Copyright ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo

L'immagine successiva (fig. 83) mostra la formazione di una linea di convergenza al suolo sul Padovano causato dallo scontro della brezza marina con il vento prevalente, con conseguente rilascio dell'instabilità convettiva.

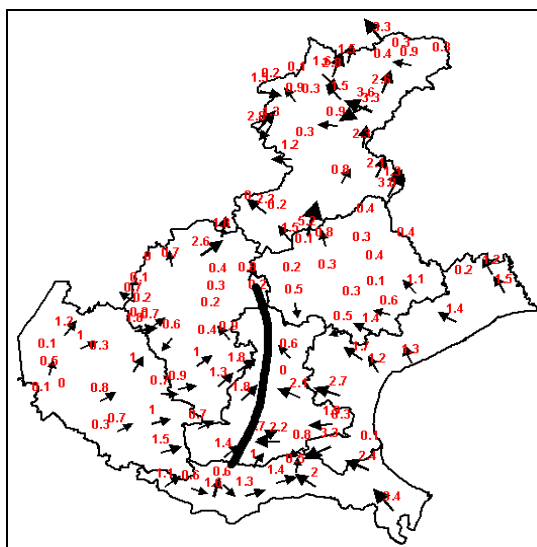


Fig. 83 – Linea di convergenza - Teolo 28 agosto 2003, ore 12,00 UTC

Copyright ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo

Dal satellite nel visibile ore 20,00 è possibile scorgere la presenza di un paio di *overshooting top* sul lato occidentale del temporale che sta colpendo il Veneto orientale (Fig. 84). La cupola più a nord fra le due indica *l'updraft* che ha interessato Padova²⁹.

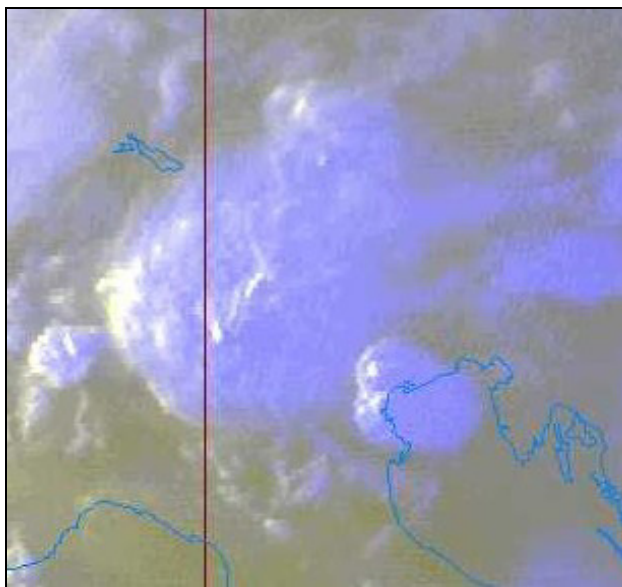


Fig. 84 – Satellite visibile - 28 agosto 2003, ore 20,00 UTC
Università dell'Aquila

L'immagine successiva (fig. 85) mostra la formazione del *Cumulonimbus incus* nel Padovano con la classica formazione ad incudine, responsabile della devastante grandinata del 28 agosto 2003.



Fig. 85 – Formazione del *Cumulonimbus incus* - 28 agosto 2003, ore 19,13 UTC
Copyright Mauro Noberini

²⁹A.Gobbi, A.Griffa, G.Formentini (2003) ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo

La Fotografia qui sotto riportata (Fig. 86) testimonia l'eccezionale dimensione dei chicchi raggiunta la sera del 28 agosto 2003 sulla pianura Veneta.



Fig. 86 – Chicchi di grandine - 29 agosto 2003,
Copyright Luca Nalin

L'eccezionalità dell'evento anche per la gravità dei danni arrecati è provata dall'evidenza che esso ha avuto sui media locali.

...oggia e vento hanno accompagnato la caduta ad alta velocità di blocchi grandi come mele. Auto distrutte, finestre rotte e tetti sfonda

Tempesta di ghiaccio su Padova

Venti minuti di grandine record: danni ingenti, molti feriti

PADOVA. Chicchi di ghiaccio grossi come mele, vere e proprie bombe, che hanno distrutto le carrozzerie delle auto, i lucernari delle case, le finestre. Un disastro. Per un venti minuti Padova e parte della provincia sono state bombardate dal cielo da una fitta grandine che si è scaricata a terra con una potenza incredibile. Prima una pioggia fittissima, poi i proiettili ghiacciati hanno cominciato a devastare tutto ciò che colpivano. Il fenomeno è cominciato verso le 19.30. Subito dopo le chiamate di soccorso hanno guastato le centrali operative dei vigili del fuoco e del Suem. Decine i feriti giunti al pronto soccorso ieri sera, centinaia i mezzi distrutti. Incalcolabili i danni. Nessuna parte della città è stata risparmiata, la Guizza è stata la zona più colpita. In provincia non è andata meglio. A Stanghella una tromba d'aria ha sradicato alberi secolari lungo le strade, anche Vigonza e Cadoneghe sono state interessate dal fenomeno.

ANDREOLI, FERRO E BARON ALLE PAGINE 2 E 3

parabrezza distrutto dall'improvvisa grandinata che si è abbattuta sopra Padova, con chicchi di ghiaccio grandi come mele

LE ZONE INVESTITE
Provincia devastata
Tromba d'aria nella Bassa
«Bombardata» la Guizza
PATANÉ A PAGINA 3

COLTI PER STRADA
Colpiti alla testa
Raffica di medicazioni
negli ospedali cittadini
ZANETTI A PAGINA 3

LA STIMA DEI DAMNI
Pochi gli assicurati
Lunotti in mille pezzi
e carrozzerie compromesse
MARIAN A PAGINA 3

Fig. 87 – Il Mattino di Padova 29 agosto 2003 pag. 1

Ieri sera il fortunale dalla Guizza ha raggiunto Cadoneghe, spazzando mezza città. Dal cielo chicchi di dieci centimetri di diametro

Un uragano di proiettili di ghiaccio

Venti minuti di «super grandine»: distrutti auto, garage, vetri e tegole

Fig. 88 – Il Mattino di Padova 29 agosto 2003 pag. 2

Gran lavoro dalle 20 in poi, quando hanno iniziato a presentarsi le vittime della straordinaria grandinata

Tutti in fila al Pronto soccorso

Ferite, ematomi, traumi: medicate decine di persone

DAL CARROZZIERE

Un salasso per riparare la macchina

PADOVA. Per gli automobilisti che hanno avuto l'accortezza di impegnare una cifra che va dai 50 ai 100 euro l'anno, della straordinaria grandinata di ieri sera rimarrà un brutto ricordo negli occhi ma non nel portafoglio. L'integrazione della polizza Kc auto con la copertura «antigrandine» garantisce il completo ripristino della propria autovettura con una spesa, il cosiddetto scoperto, che di norma si aggira sui 150-200 euro. Il resto dei costi di riparazione e ripristino sarà a carico della compagnia, fatto salvo, ovviamente, che la spesa complessiva non superi il valore commerciale dell'autovettura. Per quanti non hanno pensato alla grandine come ad un'eventualità dalla quale proteggersi, non resta che affidarsi al buon cuore dei carrozzieri. Vista l'entità del fenomeno che ieri si è abbattuto ieri in città, il consiglio sarà quello di rassegnarsi ad un'auto un po' ammaccata.

I danni alla carrozzeria. Cofani, tetti e portiere crivellate dalla grandine, su auto medie, valgono dai 5 ai 7 mila euro di spesa.

di Simonetta Zanetti

PADOVA. Non c'è quiete dopo la tempesta. Terminato il fortunale, la burrasca si scatena al pronto soccorso. Sono da poco passate le otto di sera quando cominciano ad arrivare i primi feriti, vittime dell'eccezionale grandinata. Persone piene di lividi, sorprese dalla tempesta che in molti casi ha aggredito gli stessi ripari di fortuna che a loro volta si sono rivelati fonte di pericolo. I medici si affaccendano attorno ai feriti, tanti i traumi, fratture e lacerazioni, fortunatamente tutte gestibili in «area verde».

Nessun trauma grave ma tanto spavento: tutti ricordano i terribili momenti trascorsi in balia della tempesta di ghiaccio e come sotto choc sentono il bisogno di parlare, raccontare la disavventura; strana la scena che si presenta, alcuni sorridono, tra l'incredulo e il divertito, avvolti nei loro turbanti insanguinati, come se stessero riportando un simpatico aneddoto.

Claudio Pigat è stato colto di sorpresa mentre in sella alla sua bicicletta stava rincasando di ritorno dai Colli: «Mi trovavo sul lungargine quando si è scatenato il finimondo — racconta il giovane colpito alle gambe e ad un braccio dalla «sassaiola» — la furia della tempesta aumentava e così non trovando riparo migliore mi sono buttato a terra strisciando sotto ad un bidone della spazzatura; fortunatamente in testa avevo il

Chi è stato colto mentre era in bicicletta chi cercava di chiudere le finestre, chi invece è caduto a terra

caschetto, sennò adesso sarei in ben altre condizioni». Passa il tempo e aumentano gli arrivi, tra questi tante persone anziane, per lo più donne, sorprese dalle palle di ghiaccio mentre cercavano di chiudere le finestre delle loro abitazioni. Tante le persone con ferite alla testa, avvolte in bende di fortuna impregnate di sangue. Rita Silvestrin è stesa sulla barella, stava chiudendo le imposte nella sua casa in zona Forcellini quando queste le sono letteralmente



Due donne medicate al Pronto soccorso

esplose sul viso; la stessa sorte è toccata a Romana Voltan alla Guizza.

Ci sono poi quelli sorpresi fuori casa che non hanno fatto a tempo a rientrare come Marta, la badante stesa sulla barella con il ghiaccio in testa in attesa di essere visitata o il signore, avvolto da un turbante insanguinato: «Mi trovavo per la strada con mia moglie quando si è scatenato il finimondo; a quel punto abbiamo cercato riparo nel posto più vicino. Ci siamo rifiu-

giati sotto a una tettoia e pensavamo di essere al sicuro quando un sasso di ghiaccio mi è rimbalzato sulla testa, la cerandola», dice prima di essere trascinato in ambulatorio. Su una sedia a rotelle Lorenza Orofino attende di essere visitata; la giovane si trovava sull'argine del Bassanello quando all'improvviso ha avuto inizio la raffica di ghiaccio: «Stavo correndo assieme ad un'amica quando di punto in bianco ha cominciato a grandinare — racconta

la ragazza, che ha almeno una decina di bernoccoli tra spalle e gambe, e perlomeno due fratture alle mani —. «Lì non c'è alcun riparo e quindi per proteggerci ci siamo accoccolate con le mani sulla testa, venivano giù palle da tennis e questo è il risultato». Ma la tempesta del secolo non ha solo fatto vittime dirette: Evelina Lambertini è scivolata correndo nel tentativo di mettere al sicuro la macchina rimediando una frattura alla gamba destra.

Distrutte le auto dei vigili di Vigonza

Lo concerto della gente: «Chicchi grandi come albicocche, un inferno»

Fig. 89 – Il Mattino di Padova 29 agosto 2003 pag. 3

10. CONCLUSIONI

La Pianura Padana, specialmente nella parte a ridosso delle Alpi, è una delle zone d'Europa più soggette al fenomeno della grandine; seguono la *Manosque* in Francia (Alta Provenza) e la Stiria in Austria, a sud, vicino alla Slovenia.

Nel Veneto, nel Piemonte, nel Trentino Alto Adige e nell'Emilia Romagna la grandine compare regolarmente più d'una volta per stagione e quasi sempre il raccolto, se non adeguatamente protetto, viene completamente compromesso.

Specialmente la frutta – anche se danneggiata al di sotto della soglia di risarcibilità – può essere rifiutata dai circuiti di commercializzazione e destinata ad usi secondari con una conseguente perdita di ricavo per l'agricoltore.

Il clima del Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità, dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione climatologicamente di transizione dove sono varie le componenti che interagiscono: l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-Europea³⁰.

In ogni caso, nel Veneto mancano alcune delle caratteristiche tipicamente mediterranee quali l'inverno mite (in montagna, ma anche nell'entroterra, prevalgono effetti continentali) e la siccità estiva a causa dei frequenti temporali di tipo termoconvettivo cui va ascritta la responsabilità delle grandinate oggetto dello studio.

L'esame delle grandinate verificatesi dal 1990 al 2004 costituisce lo sviluppo di un lavoro già svolto con tesi nell'anno accademico 2005-06, relativo a tutte le avversità meteorologiche verificatesi nel Veneto in un trentennio.³¹

In questo quadro, l'analisi di 15 anni di interventi del Fondo di Solidarietà Nazionale per l'agricoltura ha permesso di elaborare, a scale diverse e con riferimento ai fenomeni grandinigeni risarciti, le frequenze territoriali, superfici interessate dall'avversità, P.L.V.

³⁰ARPAV (2000), *La caratterizzazione climatica della Regione Veneto*.

³¹Chiaudani et al.(2005), *La mappa delle avversità atmosferiche nell'agricoltura veneta*.
Chiaudani et al.(2005), A. Ciaudani (2005), *The incidence of extreme weather events on Veneto Region agriculture in the period 1978 – 2003*.

danneggiata e danno liquidato, calendari di rischio e fenologico. Queste informazioni hanno lo scopo di fornire un quadro d'insieme utile agli agricoltori, alle assicurazioni, ai consorzi di difesa e ai decisori e programmatori pubblici.

Queste elaborazioni hanno anche fornito informazioni di tipo agrometeorologico come il calendario di rischio fenologico informazioni agroclimatiche come la quasi completa assenza di risarcimenti grandinigeni nel 2003 a causa del noto periodo siccitoso che lo ha interessato.

I dati generali più significativi sono il numero di grandinate risarcite a livello provinciale dove emerge il primato di Verona (Provincia di cui è nota la vocazione agricola, in particolare frutticola e viticola) e l'assenza di risarcimenti nel Bellunese per la scarsa presenza di coltivazioni.

Un altro dato interessante che si è ricavato - anche per le connotazioni agrometeorologiche - è l'incidenza territoriale grandinigena per Provincia ovvero il numero di Comuni colpiti per ciascun evento nell'ambito d'ogni Provincia; in questo caso, Padova risulta essere la Provincia interessata da eventi più estesi.

Cambiando scala e scendendo nel dettaglio territoriale a livello comunale, la maggior concentrazione si è registrata nel veronese e nel rodigino.

Altra connotazione di interesse economico riguarda il valore liquidato che, nei 15 anni, ha riguardato maggiormente la coltura del melo con circa 158 milioni Euro, mentre al secondo posto figura la vite con 150 milioni di Euro, seguita dal mais con 70 milioni di Euro.

Le superfici coltivate più colpite sono state, nell'ordine, quelle del mais (118.545 ettari), dalla soia (39.574 ettari) e della vite (37.752 ettari). Per quanto riguarda il calendario di rischio, l'informazione agrometeorologica derivata individua nella seconda decade di luglio e nella seconda e terza decade di agosto, il periodo in cui si è concentrata la maggior parte degli eventi risarciti.

Approfondendo l'analisi a livello di singole colture (melo, vite, mais, pesco e soia) si è cercato di ricavare e fornire informazioni più mirate agli eventuali utilizzatori finali.

Per quanto riguarda il **melo** il valore di ITGm₁₅ è risultato essere pari a 4,78 molto vicino ai valori riscontrati per il pesco, il mais e la soia; il numero di eventi annui risarciti e relativi Comuni colpiti non dimostra un *trend* significativo in aumento o in diminuzione. Il picco più alto di risarcimenti si è registrato nel 1996, mentre nel 2003 il dato è stato prossimo allo zero.

Nel periodo considerato, la superficie media annua danneggiata è stata pari a 1.630 ettari, la percentuale di danno medio sulla P.L.V. è risultata del 68 per cento, con un ventaglio che va dal 56 al 82 per cento, mentre l'anno con il danno liquidato maggiore è stato il 2004 con 27 milioni di Euro rispetto ad un valore medio, per il periodo considerato, di 10 milioni e mezzo di Euro.

A livello territoriale, la Provincia di Verona è stata quella che ha presentato il maggior numero di eventi grandinigeni risarciti ed il Comune più frequentemente interessato da tale avversità è stato quello di Zevio, zona famosa per la produzione della "Mela di Verona". Questi dati sono meglio interpretabili sapendo che nella Provincia di Verona - in base al V° censimento ISTAT del 2000 - vi è la maggior estensione di superficie a coltivazioni legnose agrarie.

Il dato del calendario storico di rischio grandine specifico per il melo assegna alla terza decade di luglio ed alla seconda e terza decade di agosto, il primato del periodo con il maggior numero di eventi risarciti. La conseguente deducibile informazione fenologica individua nelle fasi di sviluppo e maturazione del frutto come quelle maggiormente a rischio.

Per quanto riguarda la coltura della **vite** il valore di ITG_{V15} è risultato essere pari a 8,1 il valore più alto riscontrato; il numero di eventi annui risarciti e relativi Comuni colpiti non dimostra un *trend* significativo in aumento o in diminuzione. Il picco più alto di risarcimenti si è registrato nel 1998, mentre nel 2003 il dato è stato prossimo allo zero.

Nel periodo considerato, la superficie media annua danneggiata è stata pari a 2.500 ettari, la percentuale di danno medio sulla P.L.V. è risultata del 50 per cento, con un ventaglio che va dal 20 al 70 per cento, mentre l'anno con il danno liquidato maggiore è stato il 2004 con 38 milioni di Euro rispetto ad un valore medio, per il periodo considerato, di 10 milioni di Euro.

A livello territoriale, le Province i cui Comuni sono stati più frequentemente interessati da tale avversità sono quelle di Verona e Rovigo, con i Comuni di Sommacampagna nel veronese e di Salara, Trecenta, Badia Polesine, Giacciano con Baruchella nel Rodigino.

La Provincia di Treviso ha ottenuto - per tutto il periodo considerato - la maggior parte di risarcimenti con quasi 61 milioni di Euro a motivo della presenza di vitigni pregiati. Questi dati sono meglio interpretabili sapendo che nella Provincia di Verona seguita da quella di Treviso - in base al V° censimento ISTAT del 2000 - si concentra la maggiore superficie a vite.

Il dato del calendario storico di rischio grandine specifico per la vite individua nella seconda decade di giugno, nella seconda decade di luglio e per tutto il mese di agosto i periodi con il maggior numero di eventi risarciti. La conseguente deducibile informazione fenologica indica che i danni procurati alle coltivazioni della vite sono riconducibili a due momenti distinti: il primo fino alla post-allegagione e il secondo tra l'allegagione e la maturazione.

Per quanto riguarda il **mais** il valore di ITGma₁₅ è risultato essere pari a 4,76 prossimo ai valori riscontrati per il melo, il pesco e la soia; il numero di eventi annui risarciti e relativi Comuni colpiti non dimostra un *trend* significativo in aumento o in diminuzione. Il picco più alto di risarcimenti si è registrato nel 2002, mentre nel 1993 e nel 2003 il dato è stato prossimo allo zero.

Nel periodo considerato, la superficie media annua danneggiata è stata pari a 7.700 ettari, la percentuale di danno medio sulla P.L.V. è risultata del 33 per cento, con un ventaglio che va dal 16 al 50 per cento, mentre l'anno con il danno liquidato maggiore è stato il 2001 con circa 11 milioni di Euro rispetto ad un valore medio per il periodo considerato di 4 milioni e mezzo di Euro.

A livello territoriale, la Provincia di Verona è stata quella con il maggior numero di eventi grandinigeni risarciti, mentre è stata Rovigo la Provincia con i Comuni più frequentemente interessati da tale avversità (Comuni di Salara, Trecenta, Baruchella). La Provincia di Padova ha ottenuto il maggiore risarcimento con più di 20 milioni di Euro.

Questi dati sono meglio interpretabili sapendo che nella Provincia di Padova e Rovigo - in base al V° censimento ISTAT del 2000 - si concentra la maggiore superficie a cereali.

Il dato del calendario storico di rischio grandine specifico per il mais individua nella seconda decade di luglio, la prima e seconda decade di agosto il periodo con il maggior numero di eventi risarciti. La conseguente deducibile informazione fenologica indica che i danni maggiori si possono riscontrare per la perdita di cariossidi che comporta, perdita di fiori e stigmi, perdita di semi all'inizio dello sviluppo e perdita totale di cariossidi in formazione o in maturazione.

Per quanto riguarda il **pesco** il valore di ITGp₁₅ è risultato essere pari a 4,36 molto simile ai valori riscontrati per il melo, il mais e la soia; il numero di eventi annui risarciti e relativi Comuni colpiti non dimostra un *trend* significativo in aumento o in diminuzione. Il picco più alto di risarcimenti si è registrato nel 1996, mentre nel 1993 e nel 2003 il dato è stato prossimo allo zero.

Nel periodo considerato la superficie media annua danneggiata è stata pari a 535 ettari, la percentuale di danno medio sulla P.L.V. è risultata del 66 per cento, con un ventaglio che va dal 45 al 78 per cento, mentre l'anno con il danno liquidato maggiore è stato il 1996 con più di 10 milioni di Euro rispetto ad un valore medio per il periodo considerato di 3,7 milioni di Euro.

A livello territoriale, la Provincia di Verona è stata quella con il maggior numero di eventi grandinigeni risarciti, ed il Comune più frequentemente interessato da tale avversità è stato quello di Zevio.

La Provincia di Verona ha ottenuto – per tutto il periodo - il maggiore risarcimento con quasi 49 milioni di Euro. Questi dati sono meglio interpretabili sapendo che nella Provincia di Verona - in base al V° censimento ISTAT del 2000 - si concentra la maggiore superficie a coltivazioni legnose.

Il dato del calendario storico di rischio grandine specifico per il pesco individua nella terza decade di luglio e nella seconda decade di agosto quelle con il maggior numero di eventi risarciti. La conseguente deducibile informazione fenologica indica nella fase di sviluppo e maturazione del frutto come quella maggiormente a rischio, di conseguenza si possono ipotizzare danni al frutto soprattutto destinato al consumo fresco o alla trasformazione industriale.

Per quanto riguarda la **soia** il valore di ITGs₁₅ è risultato essere pari a 4,73 molto vicino ai valori riscontrati per il mais, il melo e il pesco; il numero di eventi annui risarciti e relativi Comuni colpiti non dimostra un *trend* significativo in aumento o in diminuzione. Il picco più alto di risarcimenti si è registrato nel 2002, mentre nel 1993 e nel 2003 il dato è stato prossimo allo zero.

Nel periodo considerato la superficie media annua danneggiata è stata pari a 2.600 ettari, la percentuale di danno medio sulla P.L.V. è risultata del 26 per cento, con un ventaglio che va dal 6 al 43 per cento, mentre l'anno con il danno liquidato maggiore è stato il 1990 con circa 3 milioni di Euro rispetto ad un valore medio per il periodo considerato di 800 mila Euro.

A livello territoriale, la Provincia di Verona è stata quella che ha presenta il maggior numero di eventi grandinigeni risarciti, mentre la Provincia con i Comuni più frequentemente interessati da tale avversità è stata quella di Rovigo (Comuni di Salara, Trecenta, Giacciano con Baruchella). La Provincia di Verona ha ottenuto il maggiore risarcimento complessivo con più di 2 milioni di Euro. Questi dati sono meglio interpretabili sapendo che nella Provincia di Rovigo - in base al V° censimento ISTAT del 2000 - si concentra la maggiore superficie a seminativi.

Il dato del calendario storico di rischio grandine specifico per il mais individua nella la seconda decade di giugno, la seconda decade di luglio e la prima decade di agosto quelle con il maggior numero di eventi risarciti.

La conseguente deducibile informazione fenologica indica nella fase di accrescimento vegetativo, sviluppo del frutto sviluppo e maturazione del frutto come quelle maggiormente a rischio, presumendo che i danni procurati alle coltivazioni di soia in quei periodi, siano rivolti soprattutto all'apparato vegetativo con, in particolare, lesioni e perdite di bacelli e di semi.

Dalla visione d'insieme possiamo affermare che nel periodo dal 1990 al 2004, gli anni nei quali sono stati risarciti il maggior numero di eventi sono stati il 1996 e il 2002, mentre nel 1993³² e 2003³³ - a causa della siccità - non vi sono stati praticamente risarcimenti.

La Provincia in cui si sono verificati il maggior numero di eventi grandinigeni risarciti è stata quella di Verona, anche se tra i Comuni più danneggiati figurano anche alcuni Comuni della Provincia di Rovigo.

Si è detto, in premessa che - oltre a finalità scientifiche proprie - il presente studio si propone di fornire materiale ai soggetti che - con competenze e ruoli diversi - si attivano nei casi di danni da grandine alle coltivazioni agricole.

Le filiera è costituita da competenze di carattere statistico-finanziario, economico, normativo, amministrativo e tecnico-ingegneristico. Sono, ovviamente, riflessioni che competono ad altri soggetti, ma, nelle conclusioni, si inteso accennare alla possibilità di utilizzare le informazioni ricavate dal presente studio per ulteriori e diversi approfondimenti.

Le riflessioni che si intendono proporre sono di ordine metodologico e di merito.

Tra le indicazioni di metodo si sottolinea il fatto che questo lavoro rappresenta la prima esperienza di digitalizzazione dei dati provenienti da delibere; si formula l'auspicio che il capitale di conoscenze acquisito non vada disperso e che possa costituire la base iniziale di una banca dati che assicuri un monitoraggio del territorio aggiornando gli indicatori ottenuti, per ora, fino al 2004.

³²Chiaudani (2008), *Agroclimatologia statica e dinamica del Veneto. Analisi del periodo 1956 - 2004*

³³ARPAV (2003), *Analisi meteo-climatica estate 2003*.

La seconda riflessione relativa al metodo, intende mettere in evidenza la possibilità di elaborare ulteriormente i dati dal punto di vista agrometeorologico (ad esempio cercando di individuare corridoi sinottici preferenziali delle avversità atmosferiche) oppure interfacciandoli con altre informazioni ricavate da *remote sensing* (immagini Radar, dati della rete di rilevamento meteorologico, immagini da satellite, ecc.).

La seconda categoria di riflessioni muove dalle considerazioni già esposte all'inizio che fanno perno sulla rilevanza dei danni accertati.

Il valore complessivo dei danni arrecati all'agricoltura Veneta dalla grandine è cospicuo e soprattutto è sottostimato. Si ha, quindi, il caso di grandini che abbiano fortemente danneggiato il prodotto che rimane tuttavia teoricamente commerciabile. In questi casi il prodotto danneggiato subisce, un tale deprezzamento da non essere più commerciabile alla destinazione principale.

Considerando, quindi, che l'agricoltura Veneta - specie per le colture che sono state analizzate dal presente studio e in particolare per la vite - ha una grossa rilevanza nella formazione del PIL regionale si pone la necessità di ragionare in termini di difese attive e non più solo in termini di difese passive.

La finalità è sì quella di tenere indenne il reddito dell'agricoltore dal rischio della grandine, ma sarebbe più proficuo per l'economia nel suo complesso salvaguardare il prodotto. Questo studio consente di determinare soglie di convenienza per l'investimento in difese attive nonché di migliorare quelle esistenti. Questa considerazione vale particolarmente per alcune colture di pregio situate in aree dove questo studio ha confermato l'esistenza di un elevato rischio e di grande valore del danno arrecato.

11. BIBLIOGRAFIA

ARPAV, Agenzia Regionale per la prevenzione e protezione ambientale del Veneto - Area Tecnico-Scientifica - Osservatorio Regionale Aria (2000), *La caratterizzazione climatica della Regione Veneto*, Quaderni per l'Ambiente Veneto.

A. Barbi, R. Millini, M. Monai (2003), *Analisi meteo-climatica estate 2003*.

A. Chiaudani, G. Tridello, F. Turetta, P. Rosso, F. Vettore, M. Politeo, M. Borin (2005), *La mappa delle avversità atmosferiche nell'agricoltura veneta*, in *Informatore Agrario* n°19, pp. 39-45.

A. Chiaudani, M. Borin, G. Tridello, A. Rossa (2005), *The incidence of extreme weather events on Veneto Region agriculture in the period 1978-2003*, in Acts of the "5th Annual meeting of the European Meteorological Society (EMS)-7th European Conference on Applications of Meteorology (ECAM)": Utrecht, ref. EMS05-A-00307.

A. Chiaudani (2008), *Agroclimatologia statistica e dinamica del Veneto. Analisi del periodo 1956 - 2004*, p. 49.

Dante, *Divina Commedia*, Inferno, Canto VI. Vv 7-11.

E. Eccel, P. Ferrari (1997), *La grandine in Trentino*, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige.

Istituto Nazionale di Economia Agraria e Veneto Agricoltura (2007), *Rapporto 2007 sulla congiuntura del settore agroalimentare Veneto*.

D. Lajolo (1967), *I racconti del parentado e del Paese*, Vallecchi, Firenze 1967.

T. C. Lucrezio, *De Rerum Natura*, Cap. VI - Vicende dell'universo e cause dei fenomeni naturali.

A. Manzoni (1823), *I Promessi Sposi*, Capitolo XIII.

L. Mariani (2006), *Temporalis Foehn, Circolazione Generale, Sistemi Frontali*, Lezione 2, Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Produzione Vegetale.

Regione del Veneto (2007), *Rapporto Statistico Regione Veneto 2007*, Direzione Sistema Statistico Regionale.

A. Volta (1808), *Della Grandine in Raccolta di memorie, osservazioni ed esperienze agrarie* di G.B. Gagliardo XLVI (pp. 59 - 84. Prima parte); XLVII (pp. 142 - 163. Seconda parte); XLVIII (pp. 193 - 234. Ultima parte).

11.1 Norme di riferimento

Legge 25 maggio 1970, n. 364 (*GU n. 152 del 19 giugno 1970*) Istituzione del Fondo di Solidarietà Nazionale.

Legge 15 ottobre 1981, n. 590 (*GU n. 288 del 20 ottobre 1981*) Nuove norme per il Fondo di Solidarietà Nazionale.

Legge 14 febbraio 1992, n. 185 (*GU n. 051 Suppl. Ord. del 2 marzo 1992*) Nuova disciplina del Fondo di Solidarietà Nazionale.

Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 175 (*GU n. 114 Suppl. Ord. del 18 maggio 1995*) Attuazione della direttiva 92/49/CEE in materia di assicurazione diretta diversa dall'assicurazione sulla vita.

Decreto Presidente Repubblica 17 maggio 1996, n. 324 (*GU n. 143 del 20 giugno 1996*) Regolamento concernente norme sostitutive dell'art.9 della Legge 14 febbraio 1992, n. 185, sull'assicurazione agricola agevolata.

Legge 13 novembre 2002, n. 256 (*GU n. 268 del 15 novembre 2002*) Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 13 settembre 2002, n. 200, recante interventi urgenti a favore del comparto agricolo colpito da eccezionali eventi atmosferici.

Legge 7 marzo 2003 n.38 (*GU n. 61 del 14 marzo 2003*) Disposizioni in materia di agricoltura.

Decreto Legislativo 29 marzo 2004, n. 102 (*GU n. 95 del 23 aprile 2004*) Interventi finanziari a sostegno delle imprese agricole, a norma dell'articolo 1, comma 2, lettera *i*), della legge 7 marzo 2003, n. 38.

Decreto Legislativo 18 aprile 2008, n. 82 (*GU n. 104 del 5 maggio 2008*) Modifiche al decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 102, recante interventi finanziari a sostegno delle imprese agricole a norma dell'articolo 1, comma 2, lettera *i*), della legge 7 marzo 2003, n. 38.

12. ALLEGATI

All.1: Delibera Regione del Veneto

All.2: Delibera Regione del Veneto – Relazione Tecnica

All.3: Delibera Regione del Veneto – Tabella danni

All.4: Macrocolture e colture analizzate

All.5: Tabella riassuntiva colture danneggiate nel periodo 1990 - 2004