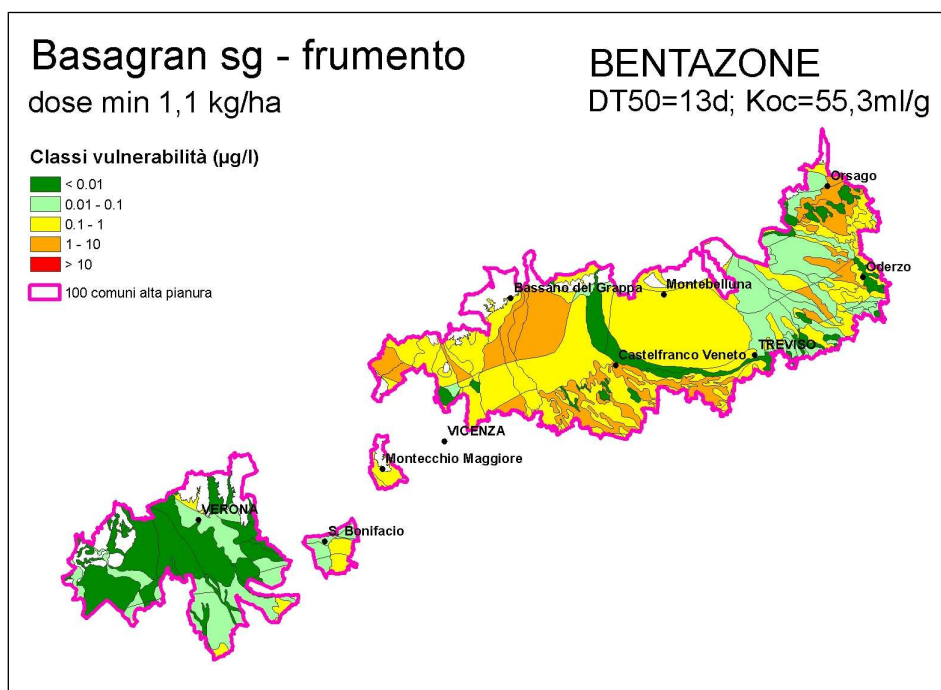


VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' SPECIFICA AI PRODOTTI FITOSANITARI



Febbraio 2013

ARPAV

Direttore Generale

Carlo Emanuele Pepe

Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche

Paolo Giandon

Progetto e realizzazione

Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti

Paolo Giandon (Responsabile della struttura)

Francesca Ragazzi (Testi ed elaborazione dati)

Irene Delillo - Servizio Meteorologico (Elaborazione dati meteo)

INDICE

| | |
|--|----|
| 1) Il quadro normativo..... | 2 |
| 2) Metodologia utilizzata per la valutazione della vulnerabilità specifica ai prodotti fitosanitari | 3 |
| 3) I modelli utilizzati per la previsione della diffusione ambientale dei prodotti fitosanitari..... | 3 |
| 4) Modalità di applicazione della metodologia al territorio veneto..... | 5 |
| 5) Risultati della prima fase di valutazione: prima applicazione di SuSAP ai 52 p.a. selezionati.... | 6 |
| 6) Risultati della seconda fase di valutazione: applicazione di SuSAP ai 17 p.a. a media o elevata problematicità, per la ricerca di condizioni di utilizzo accettabile..... | 8 |
| 7) Risultati della terza fase di valutazione: applicazione di SuSAP ai 17 p.a. a media o elevata problematicità, utilizzando i parametri tecnici considerati in fase di registrazione..... | 10 |
| 8) Conclusioni..... | 12 |
| Bibliografia..... | 14 |
| | |
| ALLEGATO 1 - Elenco e principali caratteristiche dei 52 principi attivi indagati..... | 16 |
| ALLEGATO 2 - Risultati delle elaborazioni eseguite con i parametri PPDB..... | 21 |
| ALLEGATO 3 - Risultati delle elaborazioni eseguite con i parametri EFSA..... | 50 |

1) Il quadro normativo

L'articolo 93 del D.Lgs. 152/2006 prevede che le Regioni individuino le aree in cui richiedere limitazioni o esclusioni d'impiego, anche temporanee, di prodotti fitosanitari, allo scopo di proteggere le risorse idriche e altre matrici rilevanti per la tutela sanitaria e ambientale, ivi inclusi l'entomofauna utile e altri organismi utili, da possibili fenomeni di contaminazione.

L'allegato 7/B al citato decreto legislativo, stabilisce che le Regioni dovevano provvedere entro un anno, e quindi entro aprile 2007, alla prima individuazione delle zone vulnerabili ai prodotti fitosanitari; successivamente alla prima individuazione, le Regioni debbono determinare le aree da assoggettare a vincoli e divieti, tenendo conto della vulnerabilità specifica, ossia della combinazione tra vulnerabilità intrinseca e capacità di attenuazione del suolo per una determinata sostanza o gruppo di sostanze, che si ottiene dal confronto di alcune caratteristiche chemio-dinamiche della sostanza in esame con le caratteristiche fisiche, chimiche e idrauliche del suolo.

La normativa, pertanto, prevede due fasi distinte e successive: una "prima individuazione" delle aree vulnerabili ai prodotti fitosanitari (vulnerabilità intrinseca) e una "seconda individuazione" (vulnerabilità specifica) che porta all'individuazione delle zone nell'ambito delle quali devono essere adottate le misure di tutela e le limitazioni o le esclusioni di impiego, anche temporanee, dei prodotti fitosanitari.

E', pertanto, solo sulla base della vulnerabilità specifica che risulta possibile definire la vulnerabilità ai prodotti fitosanitari, e di conseguenza, solo successivamente a tale fase procedurale, risulterà necessario introdurre le limitazioni ed i divieti ritenuti necessari, caso per caso.

La Regione del Veneto, con deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 5 novembre 2009, ha approvato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) nel quale sono state individuate le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari; queste coincidono con le "zone di alta pianura", o "zone di ricarica degli acquiferi" e comprendono i 100 comuni ubicati nell'area di alta pianura della Regione, dove l'uso del territorio è prevalentemente agricolo e sono diffusamente presenti coltivazioni specializzate come vite, melo, pesco, oltre a seminativi e orticole. Come riportato nello stesso articolo 14 delle norme tecniche di attuazione della deliberazione consiliare, si tratta della prima designazione operata ai sensi dell'Articolo 93 del D.Lgs.152/2006.

Si deve precisare che quella definita, dall'allegato 7 del D.Lgs. n. 152/2006, come "vulnerabilità specifica" o "seconda individuazione", prevede la restituzione cartografica delle aree soggette a limitazioni ad una scala dettagliata (1:50.000 - 1:100.000), per realizzare la quale è necessario disporre di una carta dei suoli della Regione del Veneto a scala di pari dettaglio, condizione non ancora conseguita per tutte le "zone di alta pianura di ricarica degli acquiferi", che comprendono i 100 comuni ubicati nella fascia centrale della Regione; infatti, all'attualità, la cartografia di dettaglio risulta disponibile solo per le province di Treviso e di Padova.

Di conseguenza si è deciso di procedere in una prima fase mediante l'individuazione delle aree a vulnerabilità specifica ad una "scala di riconoscimento" (1:250.000) per i comuni ricadenti nelle province di Verona e Vicenza e ad una scala di "maggiore dettaglio" (1:50.000) per i comuni ricadenti nelle province di Treviso e Padova.

Un'eventuale seconda fase potrà essere realizzata solo dopo che sarà disponibile per tutto il territorio dei 100 comuni della zona vulnerabile da prodotti fitosanitari la carta dei suoli in scala 1:50.000.

2) Metodologia utilizzata per la valutazione della vulnerabilità specifica ai prodotti fitosanitari

Come riportato in precedenza, la vulnerabilità specifica è il risultato della combinazione tra vulnerabilità intrinseca e capacità di attenuazione del suolo per una determinata sostanza o gruppo di sostanze, che si ottiene dal confronto di alcune caratteristiche chemio-dinamiche della sostanza in esame con le caratteristiche fisiche, chimiche e idrauliche del suolo. La determinazione della vulnerabilità specifica richiede, pertanto, di prendere in considerazione le complesse relazioni intercorrenti tra le sostanze e le matrici ambientali, mediante elaborazioni laboriose e tecnicamente impegnative.

Per meglio gestire il processo di valutazione della vulnerabilità specifica è stato utilizzato l'applicativo software SuSAP (Supplying Sustainable Agriculture Production), predisposto da ERSAF Lombardia, in analogia all'applicativo a suo tempo utilizzato da ARPAV (Servizio Agrometeorologico e Servizio Suoli) per verificare l'impatto ambientale dei prodotti fitosanitari in ambito Veneto, sia a scala territoriale che aziendale. Si precisa che il SuSAP è stato sviluppato nell'ambito di un progetto LIFE-Ambiente, finanziato dalla Commissione Europea e dalla Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia; l'applicativo è stato realizzato da ERSAF, con la collaborazione del Centro Internazionale per la Sicurezza degli antiparassitari (ICPS), dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano (Istituto di Chimica Agraria ed Ambientale, Facoltà di Agraria – Piacenza) e dell'Ufficio Europeo del Suolo (JRC di Ispra). L'applicativo è stato di recente implementato e reingenerizzato avvalendosi dell'esperienza di Informatica Ambientale.

In estrema sintesi, l'applicativo SuSAP permette di produrre mappe di vulnerabilità dei suoli alla lisciviazione dei fitofarmaci, tramite l'utilizzo di un modello matematico (PELMO 2.01/3.00 Klein M. & Jene B., 1995) uno dei modelli consigliati dal gruppo di lavoro europeo FOCUS sul destino ambientale dei fitofarmaci. Tale modello utilizza i database relativi a suoli, caratteri meteo-climatici, colture e strategie di trattamento fitosanitario specifici per il Veneto e quelli relativi alle proprietà chimico-fisiche dei fitofarmaci forniti dai produttori.

In particolare, i dati riguardanti il comportamento dei prodotti fitosanitari nell'ambiente utilizzati nel modello sono stati derivati dalla banca dati europea "Pesticide Properties DataBase (PPDB)", sviluppata dall'Università di Hertfordshire (Gran Bretagna) nell'ambito del progetto europeo "FOOTPRINT", progetto di ricerca finanziato dalla Commissione Europea, nell'ambito del 6° Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico, con la finalità di sviluppare strumenti software per valutare e ridurre il rischio di fitofarmaci che impattano sulla risorsa idrica nell'Unione Europea (<http://www.eu-footprint.org/it/index.html>).

Nel database sono riportate, per più di 600 sostanze tra principi attivi e metaboliti, le proprietà chimiche e fisiche che possono influenzare il destino e il trasporto degli antiparassitari nell'ambiente, oltre ai dati ecotossicologici.

3) I modelli utilizzati per la previsione della diffusione ambientale dei prodotti fitosanitari

I modelli matematici di previsione della diffusione ambientale dei prodotti fitosanitari sono stati elaborati dal FOCUS (FORum for the Coordination of pesticide fate models and their USE) in diretta conseguenza della Direttiva 91/414/CEE, recepita in ambito nazionale con il D.Lgs. 194/95. Tale direttiva, infatti, introducendo tra i prerequisiti necessari per l'autorizzazione alla messa in commercio dei prodotti fitosanitari anche la valutazione del potenziale danno che i residui di prodotti fitosanitari possono provocare agli esseri viventi

diversi dall'uomo, rende necessaria la valutazione delle concentrazioni di prodotti fitosanitari che si hanno nei vari comparti ambientali in cui quegli organismi vivono.

Tale valutazione andrebbe effettuata mediante prove di monitoraggio. Gli estensori della direttiva 91/414/CEE però, rendendosi conto che il monitoraggio è un'operazione lunga, impegnativa e costosa, hanno introdotto la possibilità di utilizzare allo scopo, come primo approccio al problema, le concentrazioni desunte da prove di simulazione (PEC = concentrazioni ambientali prevedibili) effettuate con modelli matematici previsionali.

Poiché la direttiva non dà alcuna indicazione sui modelli da adottare, il FOCUS istituì uno specifico gruppo di lavoro che aveva il compito di indicare quali modelli utilizzare e come utilizzarli. Tale compito era oltremodo impegnativo, perché è noto che le simulazioni dipendono da numerosi fattori (tipo di modello, quantità e qualità degli input e degli output scelti per caratterizzare lo scenario). L'opzione scelta dal gruppo di lavoro che si occupò della determinazione delle concentrazioni di prodotti fitosanitari prevedibili nelle acque profonde (PEC_{gw}) fu quella di standardizzare tutto il possibile. Si riuscì a farlo per quanto riguarda gli "scenari" (file climatici, parametri pedologici, idrologici e colturali) e per gli input relativi alla caratterizzazione dei prodotti fitosanitari da utilizzare per le simulazioni, ma non si riuscì a farlo per i modelli. Per questi l'ideale sarebbe stato quello di individuare un unico modello che assommasse il meglio di tutti i modelli disponibili. Questo non fu possibile perché tale impegno, anche se fattibile, avrebbe conseguito come risultato la creazione di un modello totalmente teorico che sarebbe stato reso completamente inaffidabile dalla carenza di qualsiasi validazione.

D'altra parte non fu possibile scegliere uno solo dei modelli disponibili che avevano avuto una sufficiente validazione perché ne esistevano diversi e alcuni di essi già da tempo in uso presso Organizzazioni Statali che rivestivano un peso notevole sulle scelte del gruppo di lavoro FOCUS. Per tale ragione furono scelti i tre modelli PRZM, PELMO e PESTLA (all'ultimo momento sostituito con PEARL) che erano i modelli ufficiali in uso negli USA, in Germania e in Olanda. Su insistenza dei rappresentanti della Francia e dell'Italia fu poi inserito anche il modello MACRO che, tenendo conto dei flussi preferenziali nei macropori, si adattava in maniera migliore alle caratteristiche dei terreni strutturati dell'Europa meridionale.

Questa quadruplicata scelta è quella che attualmente crea i principali problemi sull'utilizzo dei modelli FOCUS che, come è stato dimostrato da prove di calcolo comparative con fitofarmaci "fittizi" aventi caratteristiche diverse, danno - come era logico aspettarsi - simulazioni che differiscono tra loro anche di uno o due ordini di grandezza. Tali discrepanze si riscontrano soprattutto per concentrazioni prossime al valore di 0,1 µg/l che è il limite soglia di accettabilità per le acque potabili e che è stato assunto dal FOCUS come livello massimo di concentrazione ammissibile a 1 metro di profondità per giudicare non pericoloso un prodotto fitosanitario. Forse una regolamentazione sull'impiego più idoneo dei quattro modelli sarebbe quanto mai auspicabile, per eliminare l'unica fonte di soggettività di una regolamentazione che, per altri aspetti, risulta sufficientemente oggettiva.

L'adsorbimento nei modelli MACRO, PRZM e VARLEACH, è valutato dalla "costante di dissociazione" (K_d) determinata sperimentalmente nei vari strati o determinato dal coefficiente di adsorbimento del carbonio organico (K_{OC}) e dal contenuto di carbonio organico (C) dei vari strati. Solo i modelli PELMO e PESTLA non considerano lineare l'adsorbimento, ma lo simulano con l'equazione di Freundlich (Businelli D., 1997) che tiene conto, tramite l'esponente, della non linearità dell'adsorbimento. La degradazione dei prodotti fitosanitari viene, infine, considerata lineare per tutti i modelli ad eccezione del PELMO e viene quantificata tramite il T_{1/2}, ossia il tempo necessario perché la concentrazione del fitofarmaco si riduca del 50% (o tramite le costanti di velocità di reazione) che può essere corretto dal modello in base alla temperatura e all'umidità del suolo (Walker A. e Barnes A., 1981).

4) Modalità di applicazione della metodologia al territorio veneto

Con l'applicativo SuSAP è stata calcolata la quantità di principio attivo in uscita dalla base del suolo espressa come 80° percentile dei valori cumulati annuali in 14 anni di simulazione (1995-2009). Le quantità previste sono state quindi trasformate in concentrazioni, ipotizzando la diluizione delle sostanze nell'acqua lisciviata.

La vulnerabilità dei suoli alla lisciviazione è stata espressa in modo qualitativo in cinque classi di concentrazione ($\mu\text{g/l}$) di principio attivo. Ciascuna delimitazione pedologica può essere costituita dalla presenza simultanea di diverse tipologie quali-quantitative di suolo; poiché l'applicativo SuSAP può valutare la sensibilità ai prodotti fitosanitari sul suolo arealmente dominante (scenario suolo dominante) o sul suolo più vulnerabile (scenario suolo più limitante), nella valutazione alla scala di riconoscimento si è scelto di fare le stime sul suolo dominante.

L'applicativo SuSAP è in grado di considerare anche la pratica dell'irrigazione. Attualmente i quantitativi irrigui e il numero di interventi sono stati modellizzati tramite CropSyst 2.02 (Stöckle *et al.*, 1999) solo su una coltivazione standard di mais e alcuni suoli tipo della pianura veneta e 11 macro aree pedoclimatiche, in modo da individuare una serie di scenari irrigui omogenei.

Nell'applicazione del modello sono stati utilizzati i dati relativi ai suoli disponibili per l'area in esame grazie al rilevamento pedologico a scala 1:250.000 (Figura 1), realizzato da ARPAV (ARPAV, 2005).

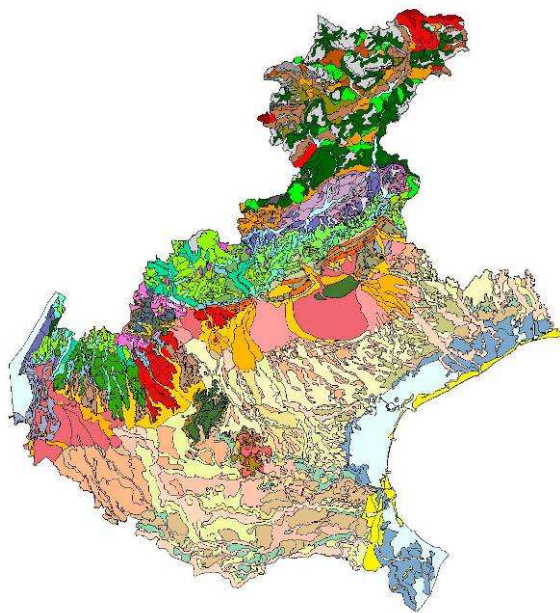


Figura 1: Carta dei suoli a scala 1:250.000.

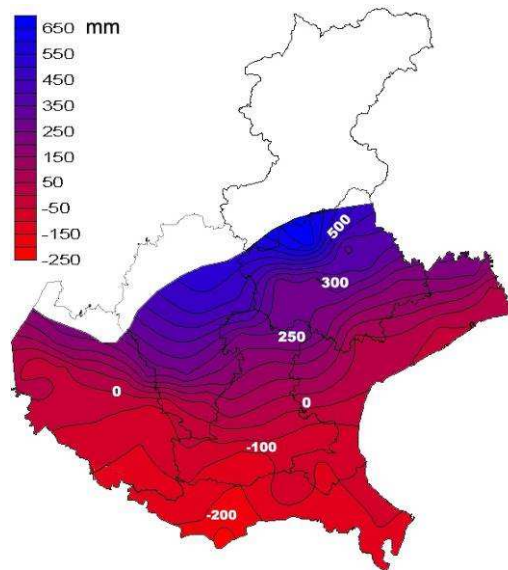


Figura 2: Bilancio idroclimatico medio periodo 1994-2009.

Nell'ambito di questo rilevamento 27 unità tipologiche di suolo, scelte tra le più diffuse e idonee a rappresentare le diverse situazioni di pedopaesaggio, sono state studiate approfonditamente dal punto di vista idrologico per la valutazione della capacità protettiva dei suoli nei confronti dei nitrati (Calzolari *et al.*, 2004 e ARPAV, 2005); questi dati sono stati utilizzati per la calibrazione e l'applicazione dei modelli e sono serviti per la messa a punto di alcune pedofunzioni di trasferimento in grado di stimare, a partire da alcune caratteristiche del suolo come la tessitura, la sostanza organica e la densità apparente, i principali parametri

idrologici come la conducibilità idrica saturata e le curve di ritenzione idrica del suolo utilizzati anche nel modello PELMO.

Sono stati analizzati i dati agroclimatici (precipitazioni, temperatura, vento, radiazione solare, umidità relativa) provenienti da quasi 70 stazioni agrometeorologiche presenti nell'area in esame per derivarne la distribuzione spaziale sia dei singoli parametri sia dei dati da essi derivati e relativi, in particolare, l'evapotraspirazione potenziale (calcolata con il metodo Penman Montheith) e il bilancio idroclimatico (saldo tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale). Quest'ultimo, nel dettaglio, passa da valori che definiscono un deficit idrico medio annuo di oltre 200 mm nelle zone più meridionali del territorio preso in esame, a valori che delineano uno stato di surplus idrico pari a 600 mm nella parte più settentrionale dell'area in esame (Figura 2).

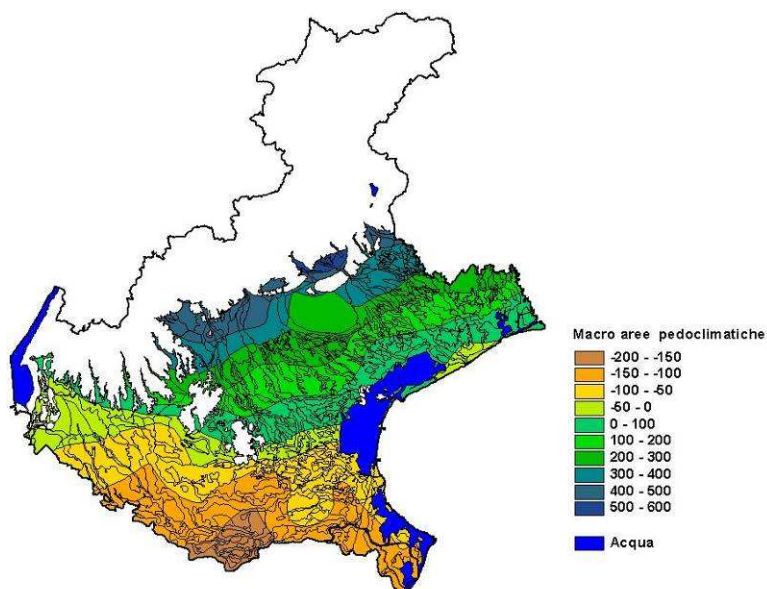


Figura 3: Macro aree pedoclimatiche.

Dallo studio della distribuzione spaziale del bilancio idroclimatico medio annuo relativo al periodo di riferimento 1994-2009, sono state pertanto individuate delle fasce omogenee che, integrate dai dati pedologici, hanno consentito di identificare 11 "macro-aree" definite, ciascuna, da una stazione agrometeorologica di riferimento e da condizioni meteo-climatiche affini (Figura 3).

5) Risultati della prima fase di valutazione: prima applicazione di SuSAP ai 52 principi attivi selezionati

La scelta dei principi attivi da valutare ai fini della definizione della vulnerabilità specifica è caduta su 52 sostanze tra quelle che risultavano vendute in maggior quantità nella regione Veneto.

Per ciascun principio attivo sono stati considerati i diversi formulati commerciali che lo contengono e tra questi sono stati scelti quelli a maggior titolo o che comunque prevedono l'utilizzo della maggior quantità di principio attivo; sono state considerate le colture più diffuse per le quali vengono solitamente impiegati. Nella prima serie di simulazioni con il modello è stato ipotizzato l'utilizzo della dose massima indicata in etichetta e del numero più alto di trattamenti previsti.

Per tutti i 52 principi attivi, di cui si riportano nella tabella 1A dell'allegato 1 alcune caratteristiche e parametri utilizzati nel modello, il rischio è stato espresso (tabella 1) in 5 classi di concentrazione potenziale ($\mu\text{g/l}$) del

fitofarmaco nelle acque di percolazione alla base del suolo (1 m), prendendo come riferimento il limite di potabilità per le acque di falda di 0,1 µg/l.

Tabella 1: Rischio di percolazione nelle acque sotterranee espresso in classi in base alla concentrazione potenziale delle sostanze nelle acque.

| Concentrazione sostanza (µg/l) | Colore in mappa | Classe di rischio |
|--------------------------------|-----------------|-------------------|
| < 0,01 | verde scuro | molto basso |
| 0,01-0,1 | verde chiaro | basso |
| 0,1-1 | giallo | moderato |
| 1-10 | arancio | elevato |
| > 10 | rosso | molto elevato |

Quindi per ciascun principio attivo è stata predisposta un'opportuna cartografia in scala 1:250.000 (relativa all'area di pianura dei 100 comuni designata come area a vulnerabilità intrinseca ai fitofarmaci nel piano di tutela delle acque, figura 4) in cui sono state rappresentate le unità suddivise in funzione del rischio determinato.

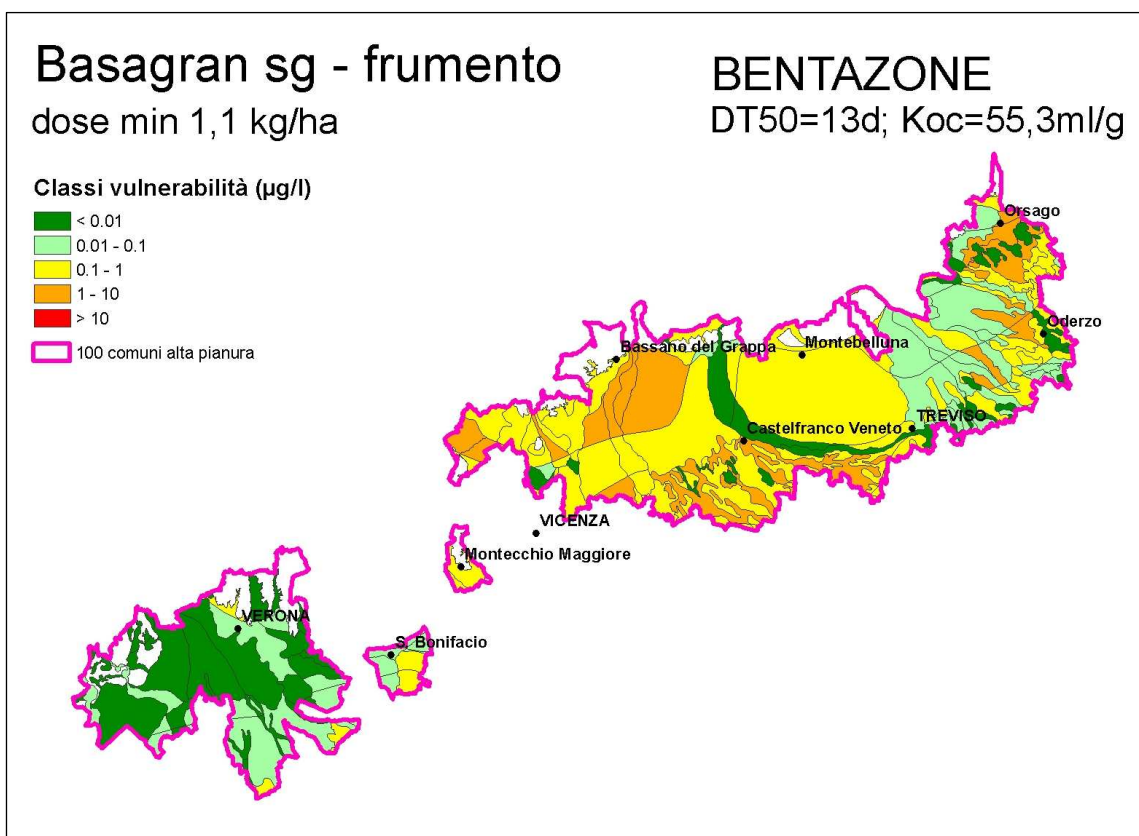


Figura 4: Esempio di cartografia di vulnerabilità specifica ai fitofarmaci realizzata nell'area dei 100 comuni.

Sono stati utilizzati parametri o indici che consentono di raggruppare i prodotti fitosanitari in base al potenziale di percolazione, come previsto dai paragrafi 3.1 e 3.2, parte BII, dell'allegato 7 del D.Lgs. n. 152/2006; i risultati delle prime elaborazioni eseguite sui 52 p.a. selezionati sono stati suddivisi in tre gruppi con diversa "problematicità" in base alla concentrazione del principio attivo nelle acque alla base del profilo di suolo (1 m di profondità), e quindi al potenziale di percolazione del medesimo p.a., nelle aree designate a vulnerabilità intrinseca ai fitofarmaci (tabella 2).

Tabella 2: Raggruppamento delle sostanze testate in base ai risultati delle simulazioni eseguite

| BASSA PROBLEMATICITA' (37) | | MEDIA PROBLEMATICITA' (3) | ALTA PROBLEMATICITA' (12) |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| concentrazione < 0,1 µg/l | | concentrazione 0,1-1 µg/l | concentrazione > 1 µg/l |
| Principio attivo | Principio attivo | Principio attivo | Principio attivo |
| LINURON | DICAMBA | BENTAZONE | TERBUTILAZINA |
| AZOXYSTROBIN | 2,4-D | METRIBUZIN | IPRODIONE |
| GLYPHOSATE | TRIBENURON METILE | MESOTRIONE | ETOFUMESATE |
| CLORPIRIFOS | FLUFENACET | | LENACIL |
| MCPA | ACETOCHLOR | | THIAMETHOXAM |
| BOSCALID | S-METOLACLOR | | METAMITRON |
| CHLORIDAZON | CLOMAZONE | | CLORANTRANILIPROLE |
| IMIDACLOPRID | IMAZAMOX | | NICOSOLFURON |
| DIMETOMORF | MEPANIPYRIM | | SULCOTRIONE |
| PROPYZAMIDE | IPROVALICARB | | METOXIFENOZIDE |
| METALAXIL-M | METSULFURON METILE | | FLUOPICOLIDE |
| DIMETOATO | DIMETHENAMID-S | | CLOTHIANIDIN |
| OXADIAZION | PICOXYSTROBIN | | |
| PENDIMETALIN | FURILAZOLE | | |
| PENCONAZOLO | TRIFLOXYSTROBINA | | |
| TEBUCONAZOLO | EPOXICONAZOLE | | |
| PYRIMETHANIL | MECOPROP | | |
| PROPICONAZOLO | ISOXAFLUTOLE | | |
| TEBUFENOZIDE | | | |

In un primo gruppo "a bassa problematicità" ricadono sostanze che il modello ha simulato ritrovarsi in concentrazione inferiore a 0,1 µg/l (la concentrazione limite per la potabilità delle acque): si tratta di 37 principi attivi, per lo più con valori di GUS bassi.

Per un secondo gruppo "a media problematicità" costituito da 3 principi attivi le simulazioni portavano, per una percentuale significativa (sempre maggiore del 10%) della superficie indagata, ad una concentrazione nelle acque alla base del profilo compresa tra 0,1 e 1 µg/l; per queste sostanze l'indice GUS è più elevato.

Nel terzo gruppo "ad alta problematicità", costituito da sostanze per le quali il modello ha simulato, per una percentuale significativa (sempre maggiore del 10% come somma delle aree di classe media ed elevata) della superficie indagata, concentrazioni superiori a 1 µg/l, ricadono 12 principi attivi, tutti con valori di GUS elevati.

6) Risultati della seconda fase di valutazione: applicazione di SuSAP ai 15 principi attivi a media o elevata problematicità, per la ricerca di condizioni di utilizzo accettabile

A questo punto si è ritenuto di ritenere conclusa la valutazione per i 37 principi attivi che alla dose massima di utilizzo e con il massimo numero di trattamenti consentiti avevano evidenziato su tutta la superficie indagata concentrazioni simulate di residui del principio attivo alla base del profilo inferiore a 0,1 µg/l, in quanto la vulnerabilità specifica di tali prodotti si era dimostrata sicuramente inferiore al livello di attenzione. Invece per i 15 principi attivi ricadenti nei due gruppi a media (concentrazione del principio attivo nelle acque alla base del profilo di suolo, a 1 m di profondità, stimata dal modello compresa tra 0,1 e 1 µg/l) e a elevata (concentrazioni superiori a 1 µg/l) problematicità si è ritenuto di procedere ad un ulteriore approfondimento al fine di verificare la variazione della concentrazione stimata nelle acque di percolazione al variare delle

modalità d'uso del prodotto ed, in particolare, al variare del numero di trattamenti e della dose per trattamento, in modo da verificare se vi fossero condizioni di utilizzo accettabili, cioè in grado di riportare il rischio di impatto ambientale al di sotto delle soglie di attenzione.

Per ogni sostanza è stata creata una specifica scheda (cfr. allegato 2) nella quale sono state riportate le seguenti informazioni riferite alle zone designate vulnerabili all'utilizzo dei prodotti fitosanitari:

- l'elenco dei prodotti commerciali che lo contengono (in grassetto il prodotto commerciale utilizzato per la simulazione);
- l'elenco delle colture per le quali tali prodotti sono registrati e vengono utilizzati (in grassetto la coltura utilizzata per la simulazione);
- la quantità del principio attivo venduta all'interno delle ULSS alle quali appartengono i 100 comuni;
- la carta di vulnerabilità delle acque sotterranee elaborata con SuSAP per ciascun principio attivo ipotizzando di impiegarlo alla dose massima indicata in etichetta e per il numero massimo di trattamenti tecnicamente sostenibile;
- le carte di approfondimento sulla vulnerabilità delle acque sotterranee elaborate con SuSAP, ciascuna relativa a riduzioni delle quantità testate nella prima elaborazione mediante riduzione del numero di trattamenti o della dose utilizzata per trattamento oppure relativa ad applicazione a colture diverse da quella testata nella prima elaborazione.

Per quanto riguarda queste ultime è stata elaborata, quando possibile, la carta di vulnerabilità ipotizzando di utilizzare la dose minima del p.a. indicata in etichetta; ciò ha comportato, ovviamente, un miglioramento dei risultati ottenuti, in misura diversa per le varie sostanze attive, ma mai tale da riportare la concentrazione stimata nelle acque di percolazione a livelli inferiori rispetto ai valori soglia definiti. Sono state successivamente elaborate anche altre carte, simulando l'uso di quantità di sostanza attiva via via inferiore, o diminuendo il numero di trattamenti/anno simulati o, ancora, variando l'epoca di trattamento (pre o post-emergenza). In alcuni casi è stato simulato l'utilizzo dello stesso principio attivo su più colture per le quali tale principio è registrato e viene utilizzato. In questo modo è stato messo in luce come le simulazioni delle stesse quantità di sostanza attiva spesso diano risultati anche notevolmente diversi a seconda della coltura interessata. Addirittura, in alcuni casi, quantità di p.a. inferiori, simulate per una coltura, hanno fornito risultati nettamente peggiori rispetto a quantità più elevate simulate per altre colture, in conseguenza della diversa epoca di impiego o della diversa fisiologia della pianta.

In questa fase sono stati considerati anche alcuni **metaboliti** rilevanti di alcuni principi attivi (tabella 3), contraddistinti da ricorrenza elevata e indice potenziale di percolazione elevato (GUS), procedendo con la metodologia utilizzata per i principi attivi stessi.

Le elaborazioni prodotte con il modello hanno fornito i risultati riassunti nella tabella 4: la maggior parte dei metaboliti testati, 7 su 9, risultano essere problematici, spesso in misura maggiore rispetto alle sostanze di origine. Le cartografie sono riportate nell'allegato 2, di seguito a quelle del principio attivo di origine.

Tabella 3: Caratteristiche dei metaboliti di 6 sostanze presi in considerazione.

| SOSTANZA | TIPOLOGIA SOSTANZA | GUS | DT50 (gg) | Kfoc (ml/g) | 1/n | Ricorrenza metaboliti | Uso suolo prevalente |
|--|----------------------------|------|-----------|-------------|-------|-----------------------|------------------------|
| CLOTHIANIDIN | Insetticida neonicotinoide | 4.91 | 545 | 160 | 0.829 | | mais |
| N-(2-chlorothiazol-5-ylmethyl)-N'-nitroguanidine - TZNG | metabolita | 3.05 | 89.8 | 275 | 0.842 | 0.091 | mais, pero |
| N-methyl-N-nitroguanidine - MNG | metabolita | 5.21 | 86.4 | 20.5 | 0.907 | 0.107 | mais, pero |
| FLUOPICOLIDE | fungicida | 3.63 | 271 | 321.1 | 0.90 | | vite, patata |
| 2,6-dichlorobenzamide – M01 | metabolita | 5.11 | 138 | 40.98 | 0.92 | 0.250 | vite, patata |
| TERBUTILAZINA | erbicida | 3.07 | 75 | 231 | 0.93 | | mais |
| desethyl-terbuthylazine M1 | metabolita | 3.90 | 71 | 78 | 0.86 | 0.251 | mais |
| hydroxy-terbuthylazine M13 | metabolita | 4.59 | 453 | 187 | 0.91 | 0.345 | mais |
| NICOSULFURON | erbicida specifico mais | 3.79 | 26 | 21 | 0.93 | | mais |
| 2-((carbamiimidoylcarbamoil)sulfamoyl)-N,N-dimethylpyridine-3-carboxamide-AUSN | metabolita | 4.88 | 82 | koc 3.08 | -- | 0.195 | mais |
| N,N-dimethyl-2-sulfamoylpyridine-3-carboxam -ASDM | metabolita | 6.47 | 102 | 6.0 | 0.91 | 0.215 | mais |
| SULCOTRIONE | erbicida mais | 3.42 | 25 | 36 | 0.839 | | mais |
| 2-chloro-4-methylsulfonyl-benzoic acid - CMBA | metabolita | 4.59 | 24 | 4.76 | 0.861 | 0.603 | mais |
| METRIBUZIN | erbicida | 2.57 | 12 | 37.92 | 1.08 | | frumento, patata, soia |
| desaminodiketometribuzin - DADK | metabolita | 2.99 | 16 | 33 | 0.95 | 0.167 | frumento, patata, soia |

Tabella 4: Raggruppamento dei metaboliti di 6 principi attivi testati in base ai risultati delle elaborazioni eseguite.

| BASSA PROBLEMATICITA' | MEDIA PROBLEMATICITA' | ALTA PROBLEMATICITA' |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| concentrazione < 0,1 µg/l | concentrazione 0,1-1 µg/l | concentrazione > 1 µg/l |
| Metabolita | Metabolita | Metabolita |
| CLOTHIANIDIN TZNG | CLOTHIANIDIN MNG | FLUOPICOLIDE M1 |
| METRIBUZIN DADK | NICOSULFURON ASDM | TERBUTILAZINA M1 |
| | | TERBUTILAZINA M13 |
| | | NICOSULFURON ASDM |
| | | SULCOTRIONE CMBA |

7) Risultati della terza fase di valutazione: applicazione di SuSAP ai 15 principi attivi a media o elevata problematicità, utilizzando i parametri tecnici considerati in fase di registrazione

Successivamente, dalla lettura dei rapporti di revisione dei p.a. o dalle conclusioni di EFSA si è rilevato come, in fase di registrazione o di revisione dei prodotti a livello europeo e nazionale, a volte sono stati utilizzati nelle elaborazioni con i modelli FOCUS, applicati ai vari scenari definiti dal FOCUS stesso, alcuni parametri relativi alle sostanze (DT50 e K_{oc}) diversi rispetto a quelli utilizzati nelle elaborazioni eseguite dal gruppo di lavoro nella prima fase delle elaborazioni. In particolare, i tempi di dimezzamento (DT50) differivano da quelli utilizzati dal gruppo di lavoro in quanto i valori impiegati nel modello erano quelli definiti "tipici", ovvero i valori medi tra quelli di laboratorio e di campo, mentre quelli considerati in fase di registrazione erano spesso valori medi di campo (media geometrica o mediana).

L'utilizzo di un valore o di un altro influenza pesantemente i risultati.

Nel modello PELMO, utilizzato dal sistema SuSAP, i parametri caratteristici di ogni sostanza quali il coefficiente di adsorbimento per la sostanza organica e il tempo di dimezzamento del fitofarmaco nel suolo risultano particolarmente importanti; il primo, indicato con K_{oc} o K_{foc} ($ml\ g^{-1}$), misura l'affinità della sostanza ad essere legata alla componente organica del suolo: più alto è il valore e più forte è la tendenza ad essere legato al suolo, viceversa più basso è il valore e maggiore è la tendenza a muoversi con l'acqua di percolazione.

Il secondo parametro (DT50 soil), espresso in giorni, indica il tempo in cui la sostanza nel suolo si dimezza rispetto alla concentrazione iniziale: quanto maggiore è il valore, tanto più persistente è la sostanza nel suolo. Per quest'ultimo parametro vengono forniti tre diversi valori, di laboratorio, di campo e tipico; infatti solitamente il valore viene determinato in laboratorio, ma quando la sostanza è particolarmente persistente vengono richiesti anche studi di campo; il valore tipico è quello riportato in letteratura e spesso è la media di tutti gli studi di campo e di laboratorio: questo è il valore normalmente usato nella modellistica per tenere conto della variabilità del parametro nelle diverse condizioni ed è il valore che SuSAP di norma utilizza.

Le elaborazioni con l'applicativo SuSAP di cui all'allegato 2, sono state pertanto ripetute con parametri diversi e coincidenti con quelli normalmente utilizzati per le registrazioni e le revisioni dei prodotti a livello europeo, ottenendo in generale risultati di minor percolazione.

Nella tabella 5 sono riportati i valori EFSA e i valori PPDB per i 15 principi attivi e 2 metaboliti considerati, i soli in cui i parametri non coincidevano, e nella tabella A2 dell'allegato 1 maggiori informazioni relative alla fonte e al tipo di dato suggerito da EFSA.

Tabella 5: Confronto dei parametri DT50 e Koc proposti da database europeo PPDB e dai rapporti EFSA.

| Sostanza Attiva | DT ₅₀ (d) EFSA | DT ₅₀ (d) PPDB | K _{oc} (mL/g) EFSA | K _{oc} (mL/g) PPDB |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Chlorantraniliprole | 138 | 210 | 301 | 328 |
| Clothianidin | 120,1 | 545 | 160 | 160 |
| Thiametoxan | 37 | 50 | 69,5 | 70 |
| Metossifenoziide | 181 | 68 | 402 | 402 |
| Fluopicolide | 138,8 | 271 | 321,1 | 321,1 |
| Iprodione | 30 | 84 | 350 | 373 |
| Terbutilazina | 19,4 | 75,1 | 151 | 231 |
| Terbutilazina M01 | 29,6 | 71 | 78 | 78 |
| Nicosulfuron | 16,4 | 26 | | 21 |
| Sulcotrione | 4,3 | 25 | 21 | 36 |
| Sulcotrione CMBA | 13,9 | 24 | 3 | 4,76 |
| Mesotrione | 5.2 days (pH 8.0) | 32 | 109 | 53 |
| Metamitron | 19 | 30 | 86,4 | 86,4 |
| Bentazone | 45 | 13 | 51,5 | 55 |
| Metribuzin | 9,6 | 11,5 | 37 | 37,92 |
| Etofumesate | 117 | 70 | 156 | 187,3 |
| Lenacil | 14,4 | 179 | 83 | 130 |

Tabella 6: Riepilogo dei risultati ottenuti con le simulazioni dei 15 p.a. critici, estese ai metaboliti, utilizzando i parametri dei rapporti EFSA.

| SOSTANZA ATTIVA | RISULTATI NUOVA ELABORAZIONE (con dati EFSA) | SUPERFICIE VULNERABILE DOSE MINIMA EFSA | SUPERFICIE VULNERABILE DOSE MINIMA PPDB |
|---------------------|--|---|---|
| MESOTRIONE | NON VULNERABILE | 0% | 1% |
| TERBUTILAZINA | NON VULNERABILE | 0% | 35% |
| TERBUTILAZINA M01 | NON VULNERABILE | 0% | 53% |
| SULCOTRIONE | NON VULNERABILE | 0% | 52% |
| CLOTHIANIDIN | NON VULNERABILE | 0% | 94% |
| LENACIL | NON VULNERABILE | 0% | 97% |
| METAMITRON | NON VULNERABILE | 0% | 36-3% |
| IPRODIONE | NON VULNERABILE | 0% | 35% |
| FLUOPICOLIDE | PARZIALMENTE VULNERABILE | 1-4% | 64-63% |
| NICOSULFURON | PARZIALMENTE VULNERABILE | 19% | 74% |
| METRIBUZIN | PARZIALMENTE VULNERABILE | 13-22% | 34-49% |
| CHLORANTRANILIPROLE | PARZIALMENTE VULNERABILE | 39-58% | 91-87% |
| THIAMETOXAN | VULNERABILE | 83% | 83% |
| SULCOTRIONE CMBA | VULNERABILE | 89% | 100% |
| ETOFUMESATE | VULNERABILE | 90% | 3% |
| BENTAZONE | VULNERABILE | 99% | 3-46-71% |
| METOSSIFENOZIDE | VULNERABILE | 92% | 84% |

In tabella 6 sono riportati i risultati ottenuti dalle nuove elaborazioni eseguite utilizzando i parametri EFSA e un confronto tra la percentuale di suolo considerato vulnerabile con le nuove elaborazione e quello considerato vulnerabile utilizzando i parametri PPDP.

Nell'allegato 3 si riportano tutte le cartine ottenute in seguito alle nuove elaborazioni eseguite con il modello SuSAP implementato con i valori di DT50 e K_{oc} indicati nei rapporti EFSA.

Come si vede rimangono critiche 8 sostanze su 15; per quanto riguarda i 2 metaboliti presi in considerazione soltanto uno, il CMBA del sulcotrione continua a essere problematico.

8) Conclusioni

Dal lavoro svolto emergono 2 principali evidenze conclusive:

- 1) la problematicità riscontrata per 15 principi attivi tra quelli presi in considerazione sulla base del modello (Pelmo) che è tra quelli che obbligatoriamente le ditte produttrici devono utilizzare per consentire alla commissione che provvede alla valutazione della richiesta di commercializzazione delle sostanze di verificare se vi sono potenziali impatti ambientali, ha permesso di evidenziare che in fase di registrazione non sono stati utilizzati i parametri tecnici ricavati dalla letteratura scientifica (generalmente ritenuti più cautelativi), ma quelli proposti dalle ditte produttrici e ottenuti da sperimentazioni di campo che non possono tener conto della variabilità territoriale.
- 2) il permanere di problematicità (8 p.a rispetto ai 15 iniziali) anche dopo l'applicazione dei parametri utilizzati in fase di registrazione evidenzia che l'applicazione del modello, sulla base di dati territoriali di dettaglio riferiti sia agli elementi fisici che alle pratiche agronomiche tipiche delle zone vulnerabili,

consente di tener conto delle peculiarità del territorio veneto ed evidenziare potenziali situazioni di rischio.

L'applicazione della metodologia utilizzata nello studio deve essere quindi attentamente verificata e vagliata dagli organi e istituti nazionali competenti al fine di contribuire alla definizione di metodologie applicabili al territorio nazionale.

Bibliografia

- APAT (2006) - Sostanze prioritarie ai fini della protezione delle acque sotterranee. APAT/RIS/TEC/1-06
- ARPAV (2005) - Carta dei suoli del Veneto. ARPAV – Osservatorio Regionale Suolo, Castelfranco Veneto (TV).
- Beretta G.P., Cambareri M.N., Chinaglia N., Masetti M., Pilati M., Riparbelli C.. (2005). *Utilizzo di un approccio integrato idrogeologico-pedologico per l'individuazione della vulnerabilità dell'acquifero all'inquinamento in Lombardia*. Geologia Insubrica vol 8/2 pp. 33-44.
- Brenna S., Cambareri M.N., Ferrari D., Riparbelli C.. (2004). *SuSAP Network: uno strumento per valutare la sostenibilità dei trattamenti fitosanitari* 5° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Palermo, 20 – 21 ottobre 2004.
- Brenna S., Riparbelli C. (2003). *Il trasferimento dei risultati a scala regionale. Quaderni del progetto Panda* – Estratto da Agricoltura e Ricerca n. 190. Mobilità dei prodotti fitosanitari nel suolo a cura di E.Capri e R.Francaviglia.
- Brenna S., Riparbelli C.. (2002). Mobilità dei prodotti fitosanitari nel suolo. Il trasferimento dei risultati a scala regionale. Ministero delle Politiche agricole e Forestali. Estratto da Agricoltura e Ricerca n.190 pp. 54-74.
- Brenna S., Riparbelli C., Auteri D., Trevisan M., Montanarella L. (2000). *A decision support system for the evaluation of the soil pesticide leaching*. Atti del convegno "British Society of Soil Science - EUROSIL 2000". University of Reading 4 -6 September 2000.
- Businelli D. (1997): "Pig slurry Amendment and Herbicide Coapplication Effects on s-triazine Mobility in Soil: An Adsorption-Desorption Study", J Environ. Qual., 26,102-108
- Businelli D. (2005) – I modelli FOCUS Ground-water e la legislazione italiana. http://www.minambiente.it/export/sites/default/archivio/allegati/vari/05_businelli.pdf
- Calzolari, C., Ungaro, F., Ragazzi, F., Vinci, I., Cappellin, R., Venuti, L., 2004. Valutazione della capacità protettiva dei suoli nel bacino scolante in laguna di Venezia attraverso l'uso di modellistica. Bollettino della Società Italiana di Scienza del Suolo, 53, 415-421.
- CDC, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) <http://www.cdc.gov/niosh/rtecs/default.html>.
- Chiaudani A., Delillo I., Ragazzi F., Riparbelli C.. (2007). *Criteri per la definizione delle aree vulnerabili ai prodotti fitosanitari: il caso della regione Veneto*. Convegno: "Gestione del rischio ambientale dei prodotti fitosanitari: verso un uso sostenibile". Milano, 5-6 giugno 2007.
- Chiaudani, A., Delillo, I., Ragazzi, F., Riparbelli, C. (2006). Sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni per la valutazione della lisciviazione dei fitofarmaci nel suolo. In atti del Convegno Nazionale AIAM, Torino 6-8 giugno 2006.
- ERSAL – Regione Lombardia, (2000). SuSAP, Manuale Metodologico. LIFE98/ENV/IT/ 00010.
- Facchino F., Giuliano G., Riparbelli C. (1998). *Vulnerabilità delle acque sotterranee alla contaminazione da fitofarmaci: valutazione con tecniche GIS*. Quaderni di ricerca sulle acque 112, pp. 215-243. IRSA – CNR.
- FOCUS (2009) – Assessing Potential for Movement of Active Substances and their Metabolites to Ground Water in the EU. Report of the FOCUS Groundwater Work Group, EC Document Reference Sanco/13144/2010 version 1, 604 pp.
- FOCUS (2000) – FOCUS Groundwater scenarios in the EU review of active substances. Report of the FOCUS Groundwater Work Group, EC Document Reference Sanco/321/2000 REV.2, 202 PP.
- Galbiati L., Bouraoui F., Riparbelli C., Auteri D. (2003). *Development and application of a modeling tool to evaluate soil and groundwater vulnerability to pesticide leaching*. XII Symposium Pesticide Chemistry Piacenza Italy – June 4-6th 2003.
- Gini G. (2005). Scoping Study for the Development of an Internet Based Decision Support System For (Quantitative) Structure Activity Relationships. Final report of JRC contract 22518-2004-11 F11ED ISP IT. European Chemicals Bureau, Joint Research Centre, European Commission, Ispra, Italy. http://ecb.jrc.it/DOCUMENTS-/QSAR/Final_report_DSS_scoping.pdf

ISPRA (2010) – Sostanze prioritarie per il monitoraggio dei prodotti fitosanitari nelle acque. Manuali e linee guida 61/2010

IUBMB Enzyme Nomenclature. Nomenclature Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology (NC-IUBMB)

IUPAC: IUPAC International Chemical Identifier (InChI™) <http://www.iupac.org/inchi/>.

Regolamento CE 1907/2006 pubblicato su Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea il 30.12.2006 e poi corretto il 29.05.2007.

Riparbelli, C., Cambareri, M.N., Brenna, S., Chinaglia, N., Auteri, D.. (2006). Valutazione della vulnerabilità dei suoli lombardi alla lisciviazione di fitofarmaci. 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania, 20 – 21 aprile 2006.

Riparbelli C., Auteri D., Brenna S., Jean P., Azzali G., Chinaglia N., Cavagna B., Capetta C.. (2007). *Individuazione aree vulnerabili ai prodotti fitosanitari: il caso della regione Lombardia*. Convegno: "Gestione del rischio ambientale dei prodotti fitosanitari: verso un uso sostenibile". Milano, 5-6 giugno 2007.

Riparbelli C., Auteri D., Alberio P., Capri E., Trevisan M., Brenna S. (2002). *Sustainable use of pesticides in rural areas: an innovative experience in Lombardy, Italy*. Atti del Convegno: International Conference on Rural Health in Mediterranean and Balkan countries. Bari 13-16- Novembre 2002.

Riparbelli C., Cambareri M.N., Brenna S., Chinaglia N., Auteri D.. (2006). *Valutazione della vulnerabilità dei suoli lombardi alla lisciviazione di fitofarmaci*. 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania, 20 – 21 aprile 2006.

Riparbelli C., Cambareri M.N., Pastori M., Brenna S.. (2006) *Water quality management in agriculture: the case of lombardy - North Italy*. Management of Intentional and Accidental Water Pollution - 2005, 8 - 11 May, Sofia, Bulgaria. NATO Security to Science Series: Environment series. 211-230 pp. G.Dura et al. (eds.). Springer NL.

Riparbelli C., Cambareri M., Pastori M., Mariani M., Brenna S. (2003). *Evaluation of pesticide leaching hazard with a combined use of SuSAP system and land use census data in North Italy*. XII Symposium Pesticide Chemistry Piacenza Italy – June 4-6th 2003.

Riparbelli C., Di Guardo A., Serrano A., Capri E., Brenna S.. (2008). *Sustainable Use of Pesticides: an Innovative Experience in Lombardy Region, Italy*. 4° Biennial Meeting IEMSS 2008. Barcellona 7-10 luglio 2008.

Riparbelli C., Greco S., Chiaudani A., Ragazzi F., Brenna S.. (2007). *La valutazione della vulnerabilità dei suoli alla lisciviazione di fitofarmaci con il supporto dei GIS*. 11^a Conferenza Nazionale ASITA. Torino 6 - 9 novembre 2007.

Schervish MJ (1996). "P Values: What They Are and What They Are Not". *The American Statistician* 50 (3): 203-206.

Sood C., Bhagat R., Riparbelli C., Balderacchi M., Trevisan M., Capri E.. (2007). SuSAP as support system for sustainable use of pesticides in Himachal Pradesh (India): First application. XIII Symposium in Pesticide Chemistry. Piacenza 3-6 settembre 2007.

ALLEGATO 1

Tabella 1A: Elenco e principali caratteristiche dei 52 principi attivi indagati.

| Principio attivo | Formulato | Coltura | Tipo prodotto | Koc ml/g | Kfoc ml/g | Mobilità | DT50 Suolo (gg) | Persistenza | GUS | Percolazione | Limitaz. ZV | Dato vendita 2009 (kg) | Indice CIRCA |
|------------------|--------------------|-------------|---------------|----------|-----------|----------------------|-----------------|---------------------------|-------|----------------------|-------------|------------------------|--------------|
| 2,4-D | U46 D-Fluid | frumento | erbicida | 88,4 | 242 | moderatamente mobile | 10 | non persistente | 1,62 | bassa percolazione | | 2875 | 4 |
| ACETOCHLOR | TROPHY GOLD | mais | erbicida | 156 | 204 | moderatamente mobile | 14 | non persistente | 2,07 | transizione | | 72477 | 3 |
| BENTAZONE | BASAGRAN SG | soia | erbicida | 55,3 | 86 | mobile | 13 | non persistente | 2,3 | transizione | | 10270 | 5 |
| CHLORIDAZON | PYRAMIN FL liquido | barbabetola | erbicida | 120 | 199 | moderatamente mobile | 34,7 | moderatamente persistente | 2,54 | transizione | | 11627 | 5 |
| CLOMAZONE | COMMAND 36 CS | patata | erbicida | 300 | 287 | moderatamente mobile | 42,5 | moderatamente persistente | 2,96 | elevata percolazione | | 2351 | 0 |
| DICAMBA | JOKER | mais | erbicida | - | 12,36 | molto mobile | 8 | non persistente | 2,63 | transizione | | 16624 | 4 |
| DIMETHENAMID-S | SPECTRUM | mais | erbicida | - | 227 | moderatamente mobile | 11 | non persistente | 1,71 | bassa percolazione | | 6624 | 0 |
| ETOFUMESATE | TRAMAT FLO | barbabetola | erbicida | - | 187,3 | moderatamente mobile | 56 | moderatamente persistente | 3,19 | elevata percolazione | | 3806 | 5 |
| FLUFENACET | CADOW WG | mais | erbicida | 401 | 328 | moderatamente mobile | 40 | moderatamente persistente | 2,71 | transizione | X | 6097 | 3 |
| FURILAZOLE | BOLERO | mais | erbicida | 199 | - | moderatamente mobile | 29 | non persistente | 2,49 | transizione | | 2173 | 0 |
| GLYPHOSATE | BUGGY | melo (pero) | erbicida | 1435 | 28700 | immobile | 12 | non persistente | -0,49 | non percolante | | 287979 | 5 |
| IMAZAMOX | TUAREG | soia | erbicida | - | 67 | mobile | 17 | non persistente | 3,04 | elevata percolazione | | 2525 | 0 |
| ISOXAFLUTOLE | MERLIN EXPERT | mais | erbicida | 145 | 112 | moderatamente mobile | 2 | non persistente | 0,5 | bassa percolazione | X | | 0 |
| LENACIL | VENZAR | barbabetola | erbicida | 165 | 130 | moderatamente mobile | 39,8 | moderatamente persistente | 4,25 | elevata percolazione | | 2084 | 5 |
| LINURON | AFALON DS | patata | erbicida | 739 | 620 | leggermente mobile | 48 | moderatamente persistente | 2,03 | transizione | | 4197 | 5 |
| MCPA | FENOXILENE MAX | melo (pero) | erbicida | - | 74 | mobile | 15 | non persistente | 2,51 | transizione | | 9715 | 5 |
| MECOPROP | TURFENE L | avena | erbicida | 47 | 31 | mobile | 8,2 | non persistente | 2,29 | transizione | | | 0 |
| MESOTRIONE | CALLISTO | mais | erbicida | 122 | 53 | moderatamente mobile | 32 | moderatamente persistente | 3,43 | elevata percolazione | | 7717 | 0 |

| Principio attivo | Formulato | Coltura | Tipo prodotto | Koc ml/g | Kfoc ml/g | Mobilità | DT50 Suolo (gg) | Persistenza | GUS | Percolazione | Limitaz. ZV | Dato vendita 2009 (kg) | Indice CIRCA |
|---------------------------|----------------------------------|------------------|---------------|-----------|-----------|----------------------|-----------------|---------------------------|-------|----------------------|-------------|------------------------|--------------|
| METAMITRON | VOLCAN | bietola | erbicida | 77,7 | 81,2 | moderatamente mobile | 30 | moderatamente persistente | 3,09 | elevata percolazione | | 22086 | 4 |
| METRIBUZIN | SENCOR WG | patata | erbicida | - | 38 | mobile | 19 | non persistente | 2,57 | transizione | | 9880 | 5 |
| METSULFURON METILE | MELTUS | frumento | erbicida | - | 39,5 | mobile | 10 | non persistente | 2,4 | transizione | X | | 0 |
| NICOSOLFURON | GIBLI | mais | erbicida | 30 | 21 | mobile | 26 | non persistente | 3,79 | alta percolazione | | 4575 | 0 |
| OXADIAZION | RONSTAR FL | pomodoro | erbicida | 3200 | 1294 | leggermente mobile | 165 | persistente | 2,4 | transizione | | 3835 | 5 |
| PENDIMETALIN | STOMP 330 E | mais II raccolto | erbicida | 1758 1 | 15744 | immobile | 90 | moderatamente persistente | -0,39 | bassa percolazione | | 30151 | 5 |
| PROPYZAMIDE | KERB FLO | lattuga | erbicida | 840 | - | leggermente mobile | 47 | moderatamente persistente | 1,8 | bassa percolazione | | 7164 | 5 |
| S-METOLACLOR | DUAL GOLD | mais | erbicida | - | 226 | moderatamente mobile | 15 | non persistente | 1,94 | transizione | X | 137037 | 0 |
| SULCOTRIONE | MIKADO | mais | erbicida | - | 36 | mobile | 25 | non persistente | 3,42 | alta percolazione | | 24503 | 0 |
| TERBUTILAZINA | GARDOPRIM GOLD | mais | erbicida | - | 231 | moderatamente mobile | 75,1 | moderatamente persistente | 3,07 | elevata percolazione | X | 125017 | 5 |
| TRIBENURON METILE | NUANCE 75 DF | frumento | erbicida | 35 | 31 | mobile | 14 | non persistente | 2,88 | elevata | | 2337 | 3 |
| AZOXYSTROBIN | AMISTAR | frumento | fungicida | 589 | 423 | leggermente mobile | 84,5 | moderatamente persistente | 2,53 | transizione | | 6949 | 5 |
| BOSCALID | CANTUS | pero | fungicida | - | 772 | leggermente mobile | 200 | persistente | 2,56 | transizione | | 6065 | 5 |
| DIMETOMORF | FORUM MZ WG | vite | fungicida | - | 348 | moderatamente mobile | 57 | moderatamente persistente | 2,56 | transizione | | 35608 | 5 |
| EPOXICONAZOLE | OPUS | frumento | fungicida | - | 1073 | leggermente mobile | 354 | persistente | 2,47 | transizione | | 1212 | |
| FLUOPICOLIDE | R6 ERRESEI ALBIS | vite | fungicida | - | 321 | moderatamente mobile | 271 | persistente | 3,63 | elevata percolazione | | 827 | 0 |
| IPRODIONE | ROVRAL FL | pero | fungicida | 700 | 373 | leggermente mobile | 84 | moderatamente persistente | 2,75 | transizione | | 3855 | 5 |
| IPROVALICARB | MELODY COMPACT | vite | fungicida | 106 | - | moderatamente mobile | 15,5 | non persistente | 2,35 | transizione | | 6389 | 0 |
| MEPANIPYRIM | FRUPICA | pomodoro | fungicida | - | 874 | leggermente mobile | 57 | moderatamente persistente | 1,85 | transizione | | 3451 | 0 |
| METALAXIL-M | RIDOMIL GOLD COMBI PAPITE | vite | fungicida | - | 660 | leggermente mobile | 39 | moderatamente persistente | 1,88 | transizione | | 5842 | 5 |

| Principio attivo | Formulato | Coltura | Tipo prodotto | Koc ml/g | Kfoc ml/g | Mobilità | DT50 Suolo (gg) | Persistenza | GUS | Percolazione | Limitaz. ZV | Dato vendita 2009 (kg) | Indice CIRCA |
|---------------------------|------------------------|--------------|---------------|----------|-----------|----------------------|-----------------|---------------------------|------|----------------------|-------------|------------------------|--------------|
| PENCONAZOLO | TOPAS 10 WP | pero | fungicida | - | 2205 | leggermente mobile | 90 | moderatamente persistente | 1,51 | bassa percolazione | | 3429 | 5 |
| PICOXYSTROBIN | ACANTO | frumento | fungicida | 965 | 898 | leggermente mobile | 20 | non persistente | 1,36 | bassa percolazione | X | | 0 |
| PROPICONAZOLO | PROTIL EC | barbabietola | fungicida | 1221 | 2252 | leggermente mobile | 214 | persistente | 1,51 | bassa percolazione | | 2848 | 4 |
| PYRIMETHANIL | SCALA | vite | fungicida | - | 301 | moderatamente mobile | 55 | moderatamente persistente | 2,65 | transizione | | 8475 | 4 |
| TEBUCONAZOLO | FOLICUR WG | pero | fungicida | - | 769 | leggermente mobile | 62 | moderatamente persistente | 2 | transizione | | 15312 | 4 |
| TRIFLOXYSTROBINA | FLINT MAX | pero | fungicida | - | 2377 | leggermente mobile | 7 | non persistente | 0,53 | bassa percolazione | X | | 0 |
| CLORANTRANILIPROLE | CORAGEN | melo (pero) | insetticida | 328 | - | moderatamente mobile | 210 | persistente | 3,45 | elevata percolazione | X | 385 | 0 |
| CLORPIRIFOS | DURSBAN 75 WG | melo (pero) | insetticida | 8151 | - | immobile | 50 | moderatamente persistente | 0,15 | bassa percolazione | | 150543 | 5 |
| CLOTHIANIDIN | SANTANA | mais | insetticida | - | 160 | moderatamente mobile | 545 | molto persistente | 4,91 | elevata percolazione | X | | 0 |
| DIMETOATO | ROGOR L 20 | frumento | insetticida | - | 28,3 | mobile | 2,6 | non persistente | 1,06 | bassa percolazione | | 9773 | 5 |
| IMIDACLOPRID | CONFIDOR 200 SL | patata | insetticida | - | 225 | moderatamente mobile | 174 | persistente | 3,76 | elevata percolazione | | 4070 | 5 |
| METOXIFENOZIDE | PRODIGY | pero | insetticida | 402 | - | moderatamente mobile | 68 | moderatamente persistente | 3,02 | elevata percolazione | | 2025 | 0 |
| TEBUFENOZIDE | MIMIC | pero | insetticida | - | 572 | leggermente mobile | 24,2 | non persistente | 3,23 | elevata percolazione | | 1056 | 4 |
| THIAMETHOXAM | ACTARA 25 WG | pero | insetticida | 70 | - | mobile | 39 | moderatamente persistente | 3,66 | elevata percolazione | | 1410 | 4 |

Tabella 2A: Parametri utilizzati nella seconda serie di elaborazioni.

| Sostanza Attiva | DT ₅₀ (d) | Note | Fonte | K _{OC} (mL/g) | Note | Fonte | 1/n | Note | FONTE |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-----------------|--------|------------|-----------------|
| Chlorantranilprole | 204 | Geo.Mean Field 1st tier | DAR | 301 | Mean Value | DAR | 0,95 | Mean Value | DAR |
| Chlorantranilprole | 138 | Geo.Mean Field 2nd tier | DAR | 301 | Mean Value | DAR | 0,95 | Mean Value | DAR |
| Clothianidin | 120,1 | Geo.Mean Field | Review Report | 160 | Mean Value | Review Report | 0,83 | Mean Value | DAR |
| MNG | 66,4 | Geo.Mean Lab | DAR | 20,5 | Mean Value | Review Report | 0,91 | Mean Value | DAR |
| TZNG | 61,2 | Geo.Mean Lab | DAR | 275,4 | Mean Value | Review Report | 0,82 | Mean Value | DAR |
| Thiametoxan | 37 | Lab | Lista Endpoint | 69,5 | Mean Value | Lista Endpoint | 0,88 | Mean Value | Lista Endpoint |
| Imidacloprid | 118 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | 225 | Mean Value | EFSA Conclusion | 0,8 | Mean Value | EFSA Conclusion |
| Metossifenoziide | 181 | Geo.Mean Field | Lista Endpoint | 402 | Mean Value | Lista Endpoint | 0,98 | Mean Value | Lista Endpoint |
| Tebufenozide | 25,8 | Geo.Mean Lab. | EFSA Conclusion | 572 | Mean Value | EFSA Conclusion | 1,005 | Mean Value | EFSA Conclusion |
| Fluopicolide | 138,8 | | EFSA Conclusion | 321,1 | | EFSA Conclusion | 0,9028 | | EFSA Conclusion |
| M-01 | 137,7 | | EFSA Conclusion | 40,9 | | EFSA Conclusion | 0,9158 | | EFSA Conclusion |
| Iprodione | 30 | | DAR | 350 | | DAR | 0,914 | | DAR |
| Terbutilazina | 19,4 | Norm.Median Field | EFSA Conclusion | 151 | Worst Case | EFSA Conclusion | 0,93 | Worst Case | EFSA Conclusion |
| Desethyl-terbuthylazine | 29,6 | Geo.Mean Field | EFSA Conclusion | 78 | K _{FOC} | EFSA Conclusion | 0,895 | | EFSA Conclusion |
| Hydroxy-terbuthylazine | 453 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | 187 | K _{FOC} | EFSA Conclusion | 0,91 | | EFSA Conclusion |
| Desethylhydroxy-terbuthylazine | 107 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | 111 | K _{FOC} | EFSA Conclusion | 0,92 | Median | EFSA Conclusion |
| Nicosulfuron | 16,4 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | <u>Nicosulfuron!A1</u> | Kf clay dependent | EFSA Conclusion | | | |
| AUSN | 192,3 | Worst Case | EFSA Conclusion | <u>37.3</u> | Kf pH dependent | | 0.95 | | |
| ASDM | 236,6 | Worst Case | EFSA Conclusion | | Kf pH dependent | | 0.94 | | |

| Sostanza Attiva | DT ₅₀ (d) | Note | Fonte | K _{OC} (mL/g) | Note | Fonte | 1/n | Note | FONTE |
|----------------------|--|----------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------|-------|------------|-----------------|
| Sulcotrione | 4,3 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | 21 | | EFSA Conclusion | 0,84 | | EFSA Conclusion |
| CMBA | 13,9 | Geo.Mean Field | EFSA Conclusion | 3 | | EFSA Conclusion | 0,861 | | EFSA Conclusion |
| Mesotrione | between 5.2 days (pH 8.0) and 27 days (pH 4.9) depending on the pH of the soil in the scenario | | Review Report | 109 | | Review Report | 0,95 | | |
| Metamitron | 19 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | 86,4 | Median K _{FOC} | EFSA Conclusion | 0,78 | Median | EFSA Conclusion |
| Bentazone | 45 | Mean Lab | Review Report | 51,5 | Mean Value | Review Report | 0,81 | Mean Value | DAR |
| S-Metolachlor | 9 | Median | DAR | 207 | Median | DAR | NA | | |
| Metribuzin | 9,6 | Median | EFSA Conclusion | 37 | Mean Value | EFSA Conclusion | 0,91 | | EFSA Conclusion |
| DK | 42,3 | Median | EFSA Conclusion | 98,6 | Estimated | EFSA Conclusion | 0,9 | | EFSA Conclusion |
| DADK | 14,3 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | 32,2 | Mean Value | EFSA Conclusion | 0,968 | | EFSA Conclusion |
| Etofumesate | 117 | Geo.Mean Lab | Review Report | 156 | Mean Value | Review Report | 0,88 | Mean Value | Review Report |
| Lenacil | 14,4 | Geo.Mean Lab | EFSA Conclusion | 83 | Mean Value | EFSA Conclusion | 0,88 | Mean Value | EFSA Conclusion |

ALLEGATO 2

RISULTATI DELLE ELABORAZIONI ESEGUITE CON I PARAMETRI PPDB

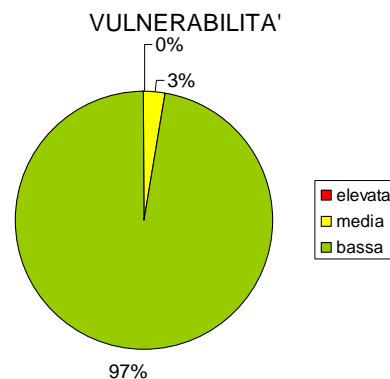
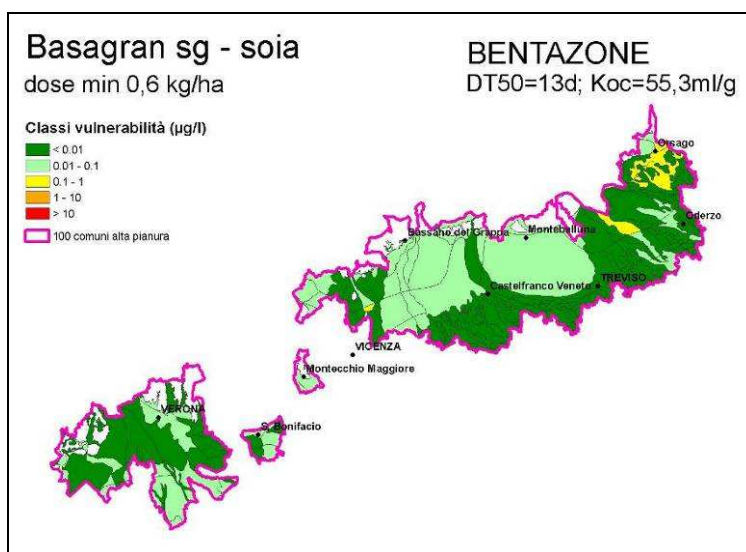
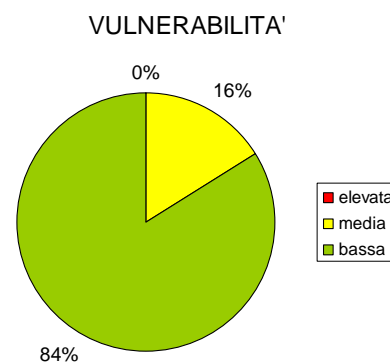
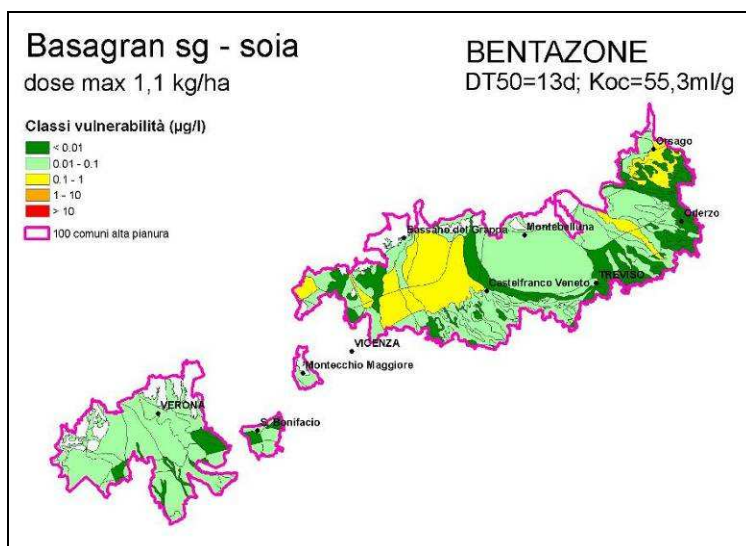
BENTAZONE

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: **4176 kg**

| COLTURE INTERESSATE |
|---------------------|
| SOIA - Coltura |
| MAIS - Coltura |
| FRUMENTO - Coltura |
| PISELLO - Coltura |
| FAGIOLO - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI |
|----------------------|
| BASAGRAN SG |
| BASAGRAN |
| BLAST SG |
| CAMBIO |
| CORUM |
| ERBAZONE SG |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB



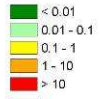
Basagran sg - mais

dose min 1,1 kg/ha

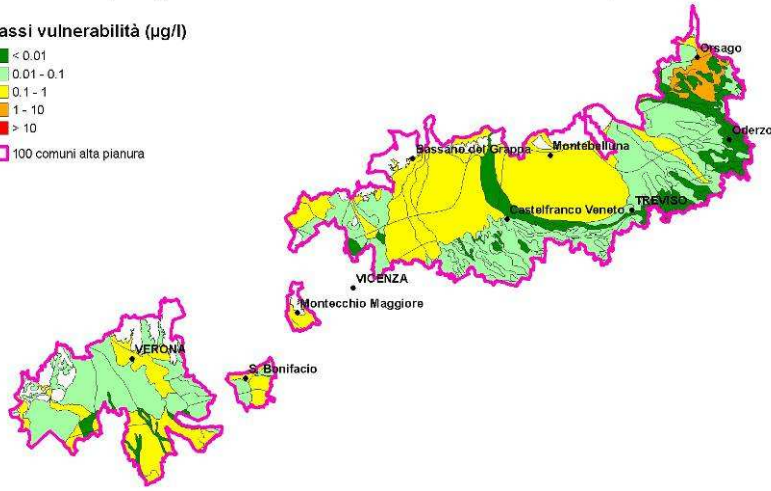
BENTAZONE

DT50=13d; Koc=55,3ml/g

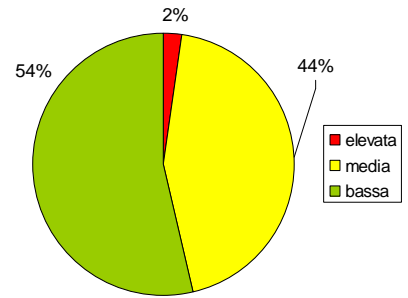
Classi vulnerabilità (µg/l)



100 comuni alta pianura



VULNERABILITA'



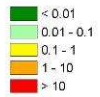
Basagran sg - frumento

dose min 1,1 kg/ha

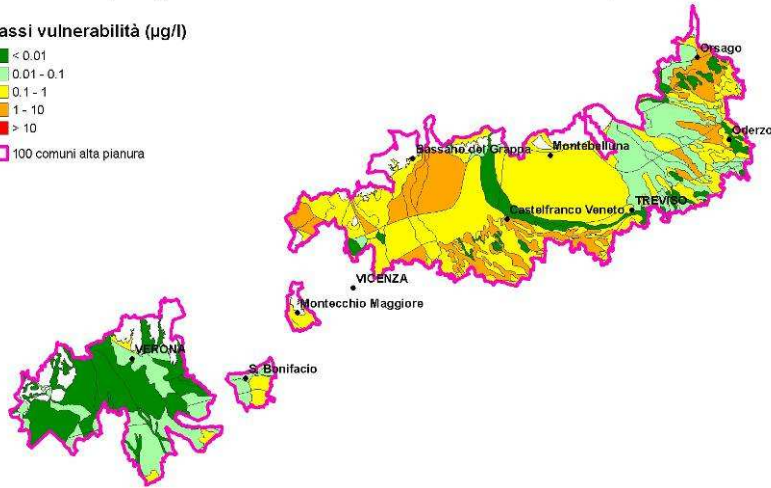
BENTAZONE

DT50=13d; Koc=55,3ml/g

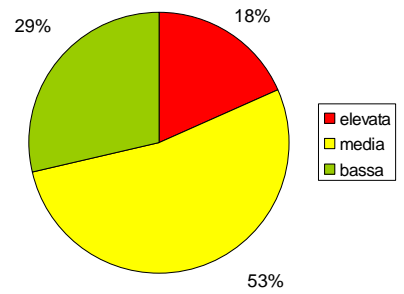
Classi vulnerabilità (µg/l)



100 comuni alta pianura



VULNERABILITA'



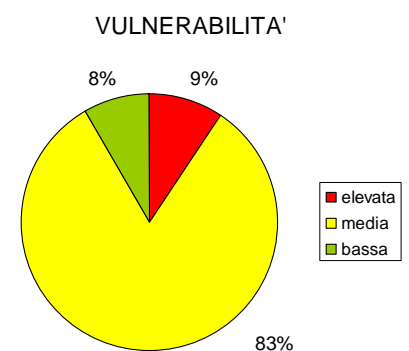
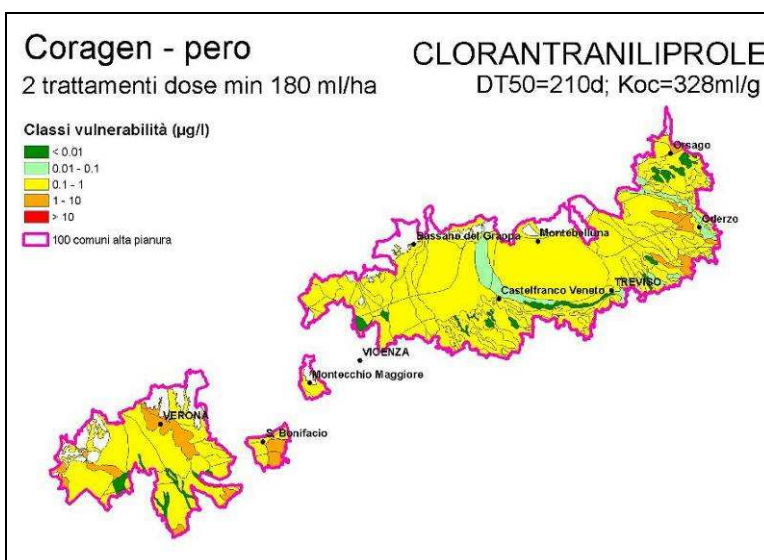
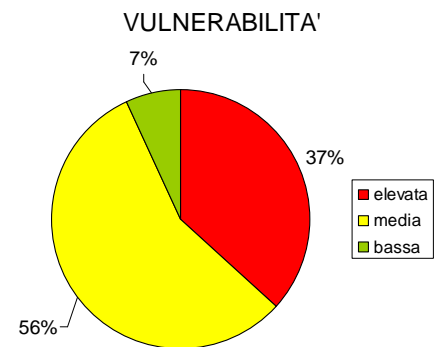
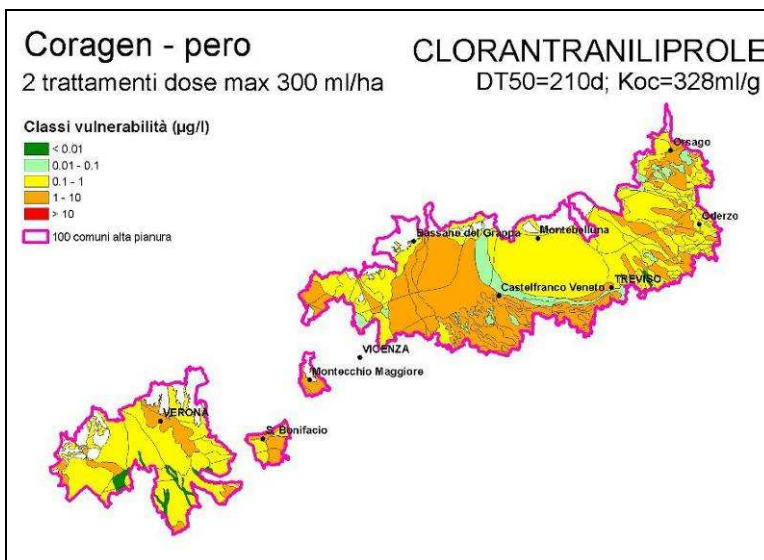
CLORANTRANILIPROLE

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: **311 kg**

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|----------------------|---------------------------------------|--------------|
| ALTACOR | CLORANTRANILIPROLE | 35.0% |
| AMPLIGO | LAMBDA CIALOTRINA, CLORANTRANILIPROLE | 9.26% |
| CORAGEN | CLORANTRANILIPROLE | 18.4% |
| KENDO BI-ACTIVE | LAMBDA CIALOTRINA, CLORANTRANILIPROLE | 9.26% |
| LUZINDO | TIAMETOXAM, CLORANTRANILIPROLE | 20.0% |
| VOLIAM TARGO | ABAMECTINA, CLORANTRANILIPROLE | 4.29% |

| COLTURE INTERESSATE |
|--|
| Coltura - NOCE |
| Coltura - MELO |
| Coltura - PERO |
| Coltura - ALBICOCCO |
| Coltura - PESCO (NETTARINE E PERCOCHE) |
| Coltura - SUSINO |
| Coltura - VITE DA TAVOLA |
| Coltura - VITE DA VINO |
| Coltura - MAIS DOLCE |
| Coltura - PATATA |
| Coltura - MAIS |



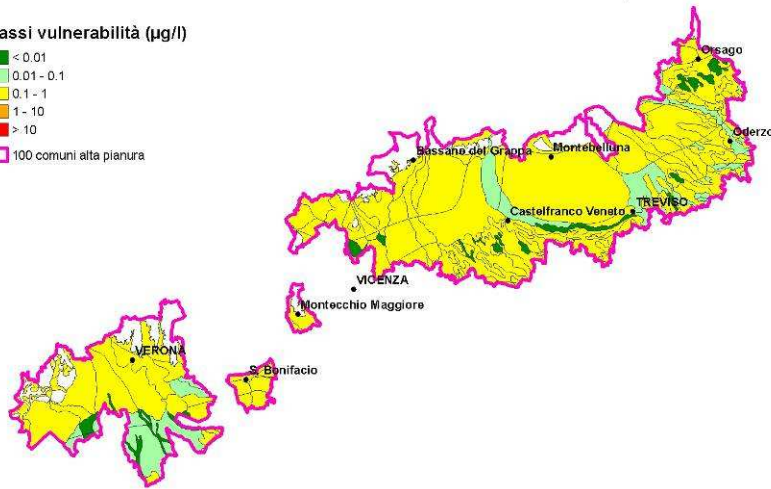
Coragen - pero

1 trattamento dose min 180 ml/ha

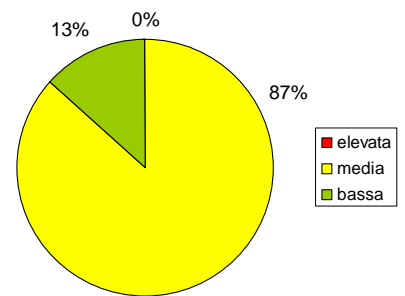
CLORANTRANILIPROLE

DT50=210d; Koc=328ml/g

Classi vulnerabilità (µg/l)



VULNERABILITA'



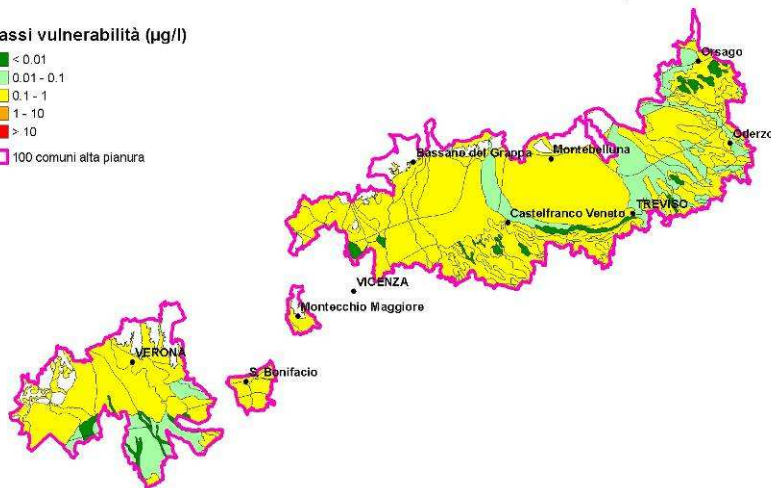
Coragen - mais

1 trattamento dose min 100 ml/ha

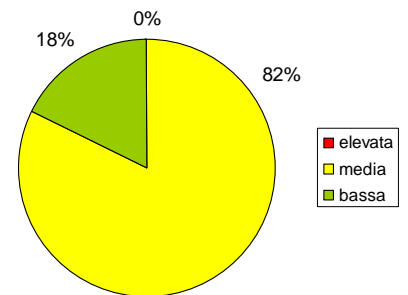
CLORANTRANILIPROLE

DT50=210d; Koc=328ml/g

Classi vulnerabilità (µg/l)



VULNERABILITA'



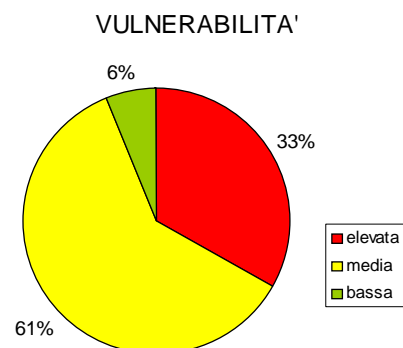
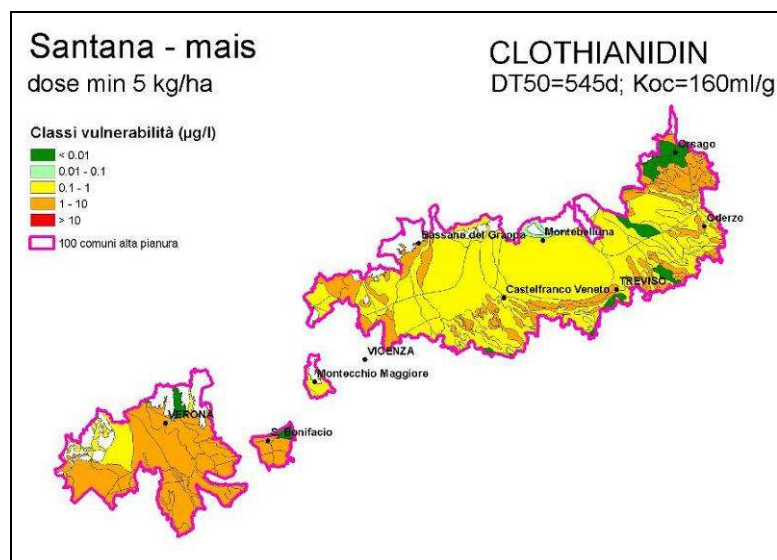
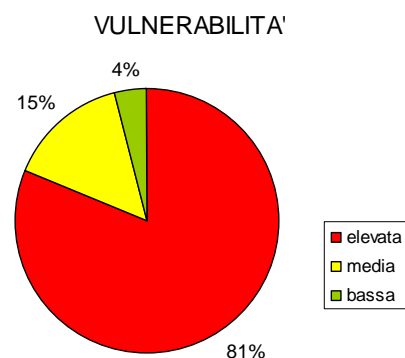
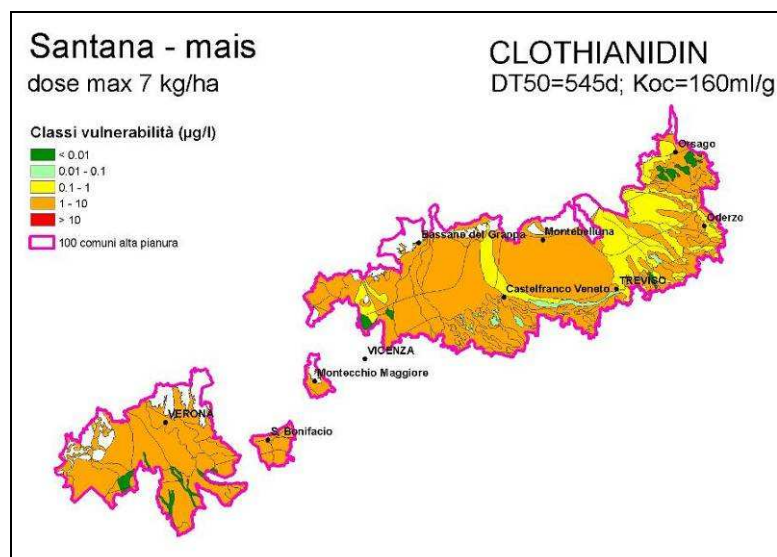
CLOTHIANIDIN

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: **0 kg**

| COLTURE INTERESSATE |
|--|
| MAIS - Coltura |
| <i>PERO</i> - Coltura |
| ALBICOCCO - Coltura |
| PESCO (NETTARINE E PERCOCHE) - Coltura |
| MAIS - Concia |
| BARBABIETOLA DA ZUCCHERO - Concia |

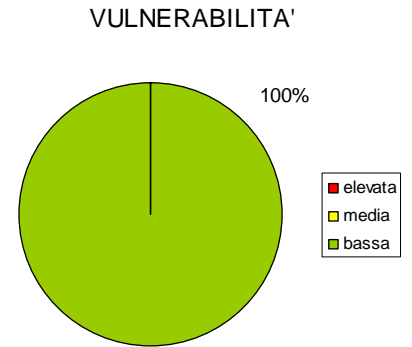
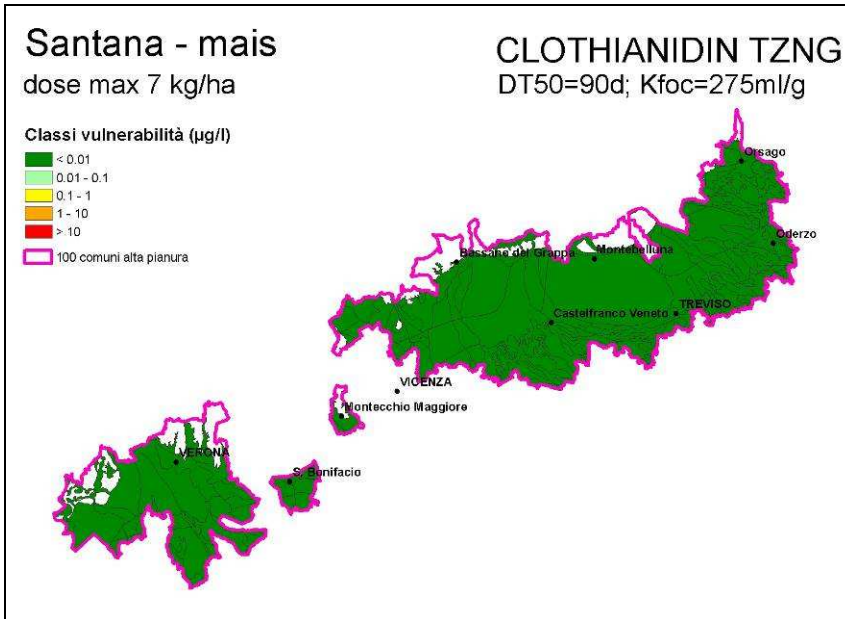
| PRODOTTI COMMERCIALI |
|----------------------|
| SANTANA |
| DANTOP 50 WG |
| PONCHO BETA |
| PONCHO BIANCO |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB

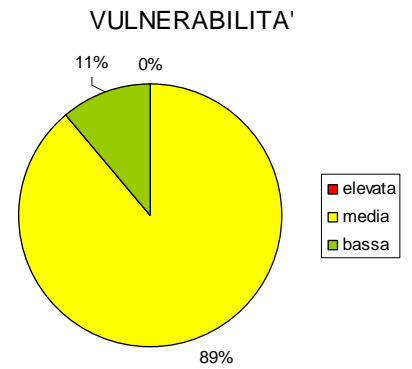
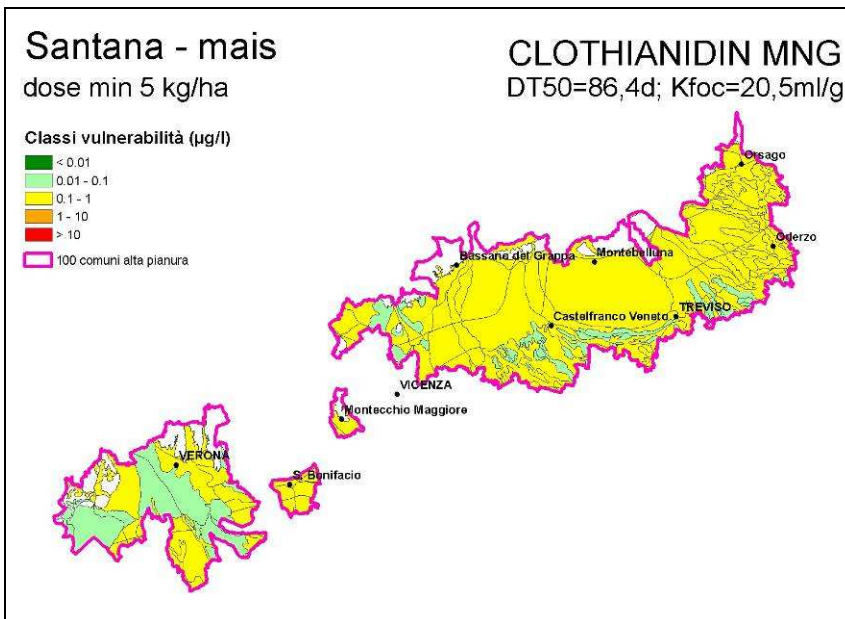


METABOLITI

CLOTHIANIDIN TZNG N-(2-chlorothiazol-5-ylmethyl)-N'-nitroguanidine



CLOTHIANIDIN MNG N-methyl-Nnitroguanidine



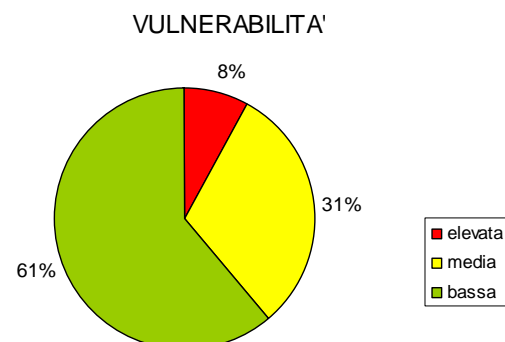
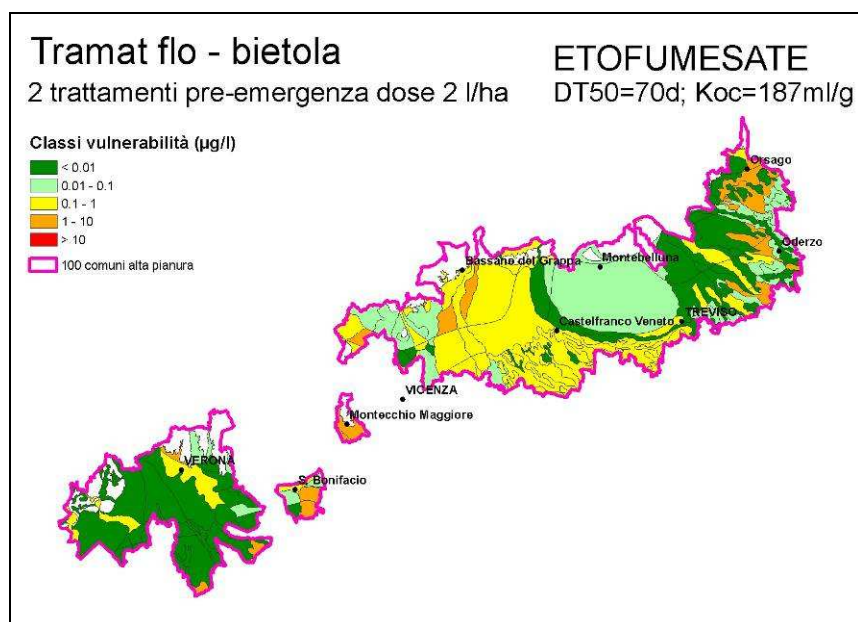
ETOFUMESATE

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: **500 kg**

| |
|---|
| COLTURE INTERESSATE |
| BARBABIETOLA DA ZUCCHERO - Coltura |
| TABACCO - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | TITOLO |
|----------------------|----------------------------|--------|
| TRAMAT FLO | | 44.25% |
| BEEUP-TRIO | DESMEDIFAM, FENMEDIFAM | 12.20% |
| BETAGOL COMBI | METAMITRON | 15.00% |
| BETANAL EXPERT | DESMEDIFAM, FENMEDIFAM | 13.98% |
| BIETOSATE SC | | 44.72% |
| CONTATTO PIU' EC | DESMEDIFAM,FEN MEDIFAM | 12.20% |
| CONTATTO TWIN | FENMEDIFAM | 17.86% |
| CONTATTODUE | FENMEDIFAM | 8.07% |
| DIMET TRIO | DESMEDIFAM, FENMEDIFAM | 12.20% |
| ETOFUM - FL | | 44.25% |
| ETOSATE 500 | | 44.72% |
| GOLTIX MIX | METAMITRON | 17.00% |
| GOLTIX T | METAMITRON | 18.00% |
| GOLTIX TRIPLE WG | FENMEDIFAM, METAMITRON | 6.50% |
| KEMIFAM TRIO FL | DESMEDIFAM, FENMEDIFAM | 11.06% |
| KEMIRON 500 SC | | 44.25% |
| MAGIC DUO | ETOFUMESATE, FENMEDIFAM | 8.44% |
| MAGIC TANDEM | FENMEDIFAM | 17.20% |
| NIVAL TRIO SE | DESMEDIFAM, FENMEDIFAM | 11.06% |
| OBLIX 500 | | 44.25% |
| PHEMO | FENMEDIFAM, METAMITRON | 5.00% |
| REBEET DUO SC | FENMEDIFAM | 17.86% |
| SUGARBETA PLUS SE | ETOFUMESATE, FENMEDIFAM | 11.06% |
| TORNADO COMBI | METAMITRON | 13.10% |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB



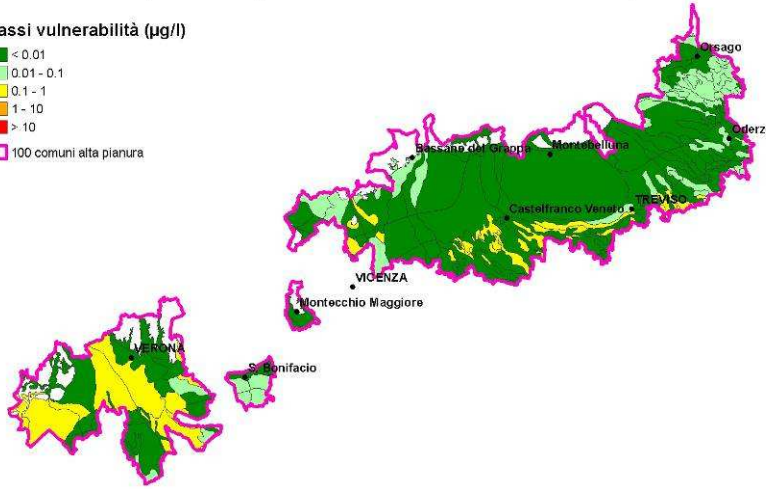
Tramat flo - bietola

1 trattamento pre-emergenza dose 2 l/ha

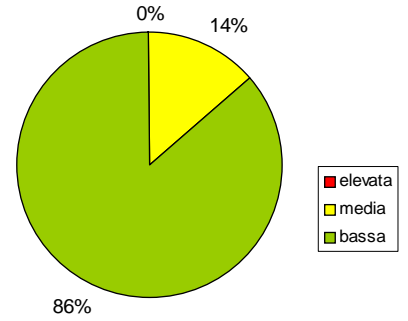
ETOFUMESATE

DT50=70d; Koc=187ml/g

Classi vulnerabilità (µg/l)



VULNERABILITA'



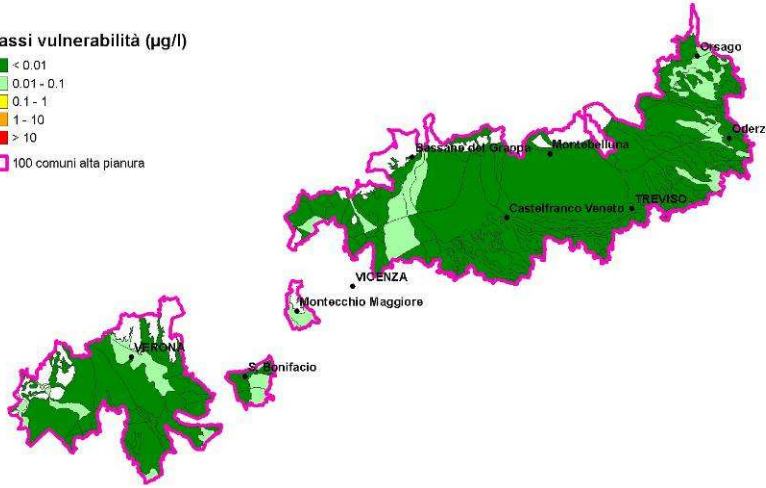
Tramat flo - bietola

1 trattamento post-emerg. dose 1,2 l/ha

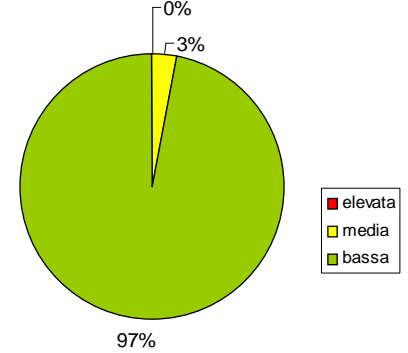
ETOFUMESATE

DT50=70d; Koc=187ml/g

Classi vulnerabilità (µg/l)



VULNERABILITA'



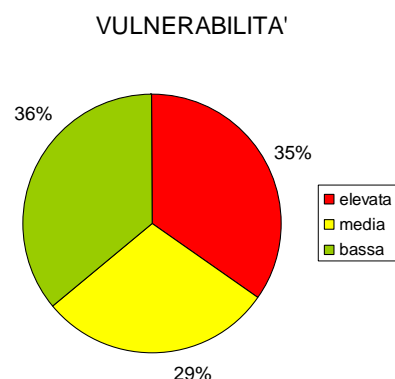
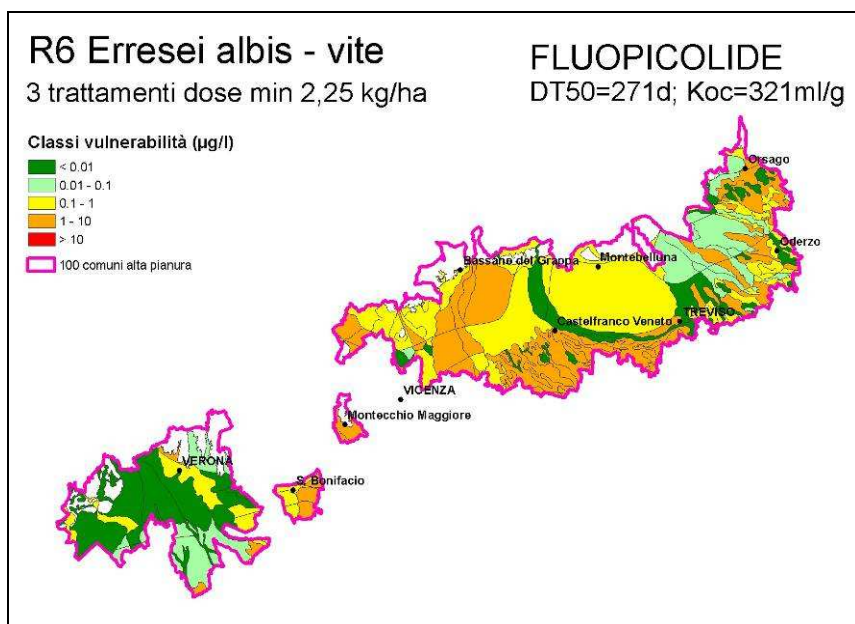
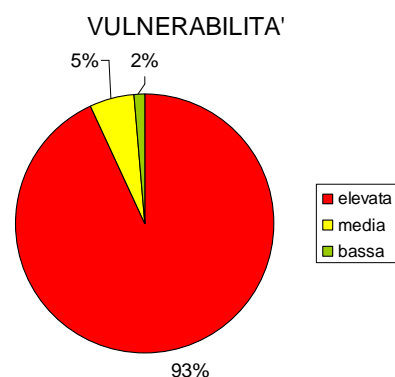
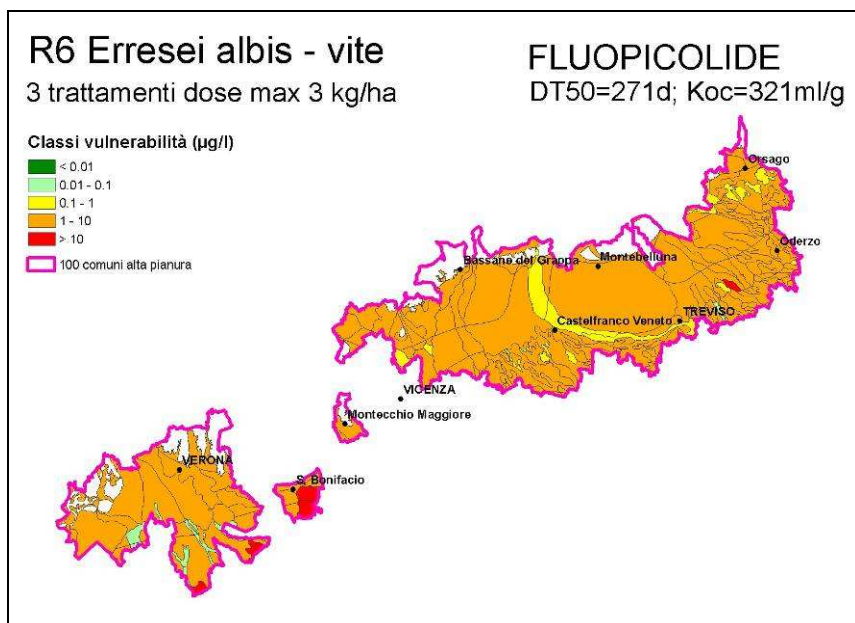
FLUOPICOLIDE

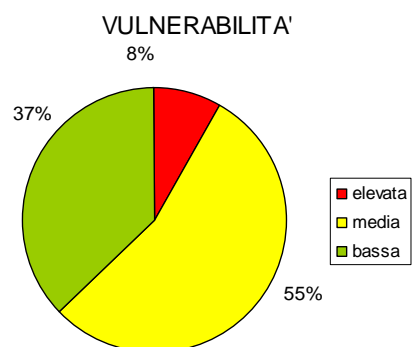
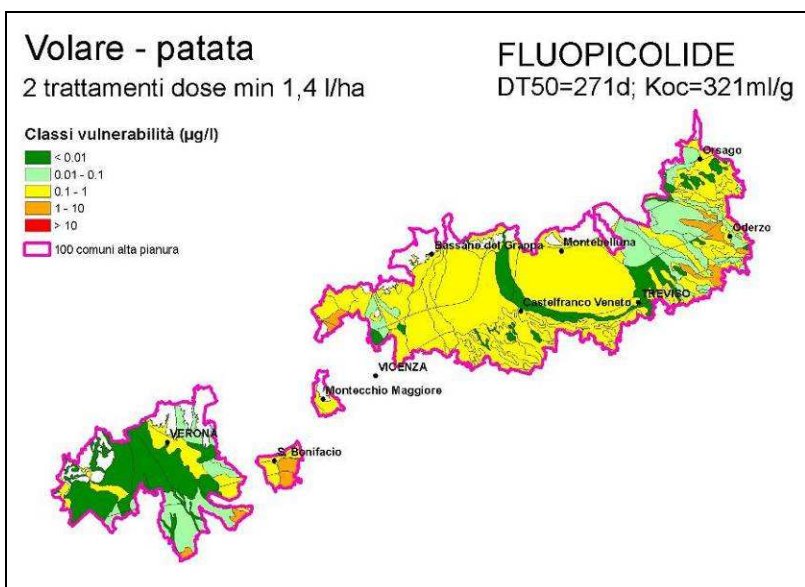
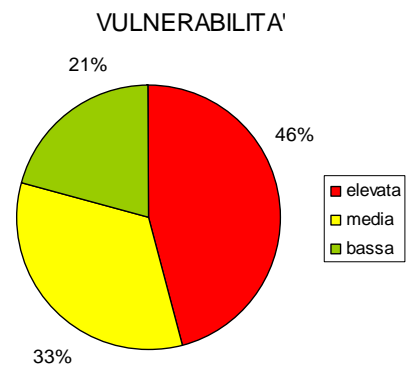
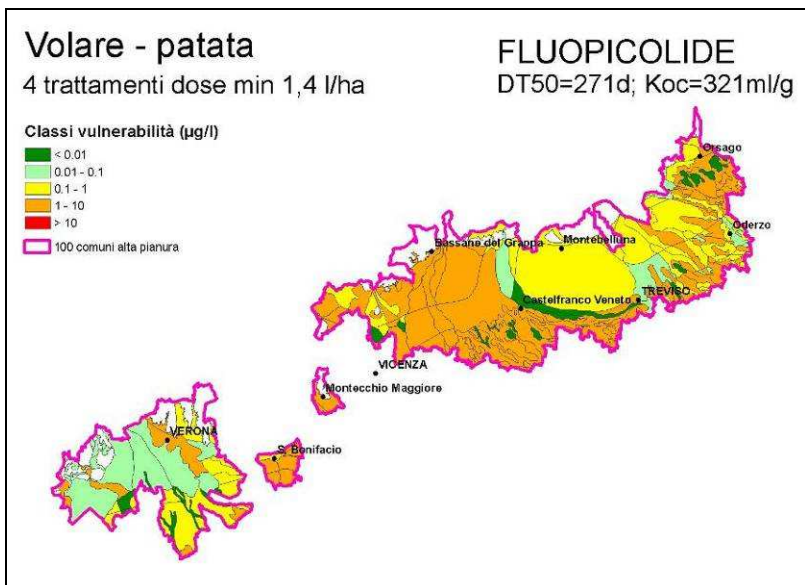
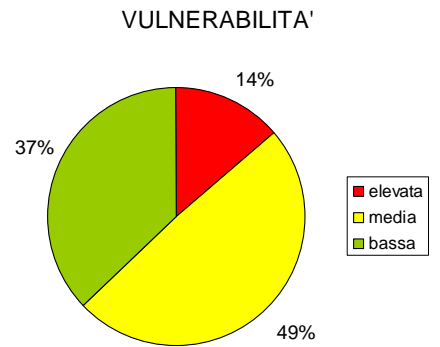
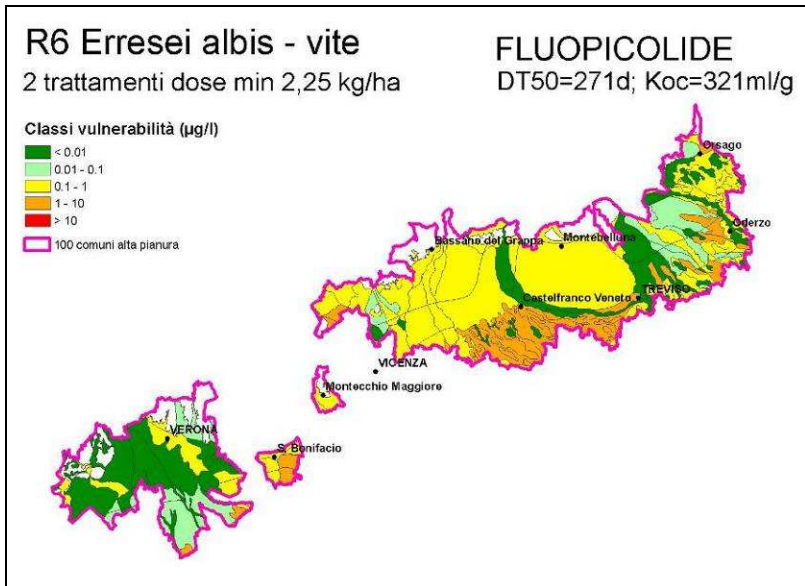
QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: **632 kg**

| COLTURE INTERESSATE |
|---------------------|
| VITE - Coltura |
| PATATA - Coltura |
| CETRIOLO - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|----------------------|---------------------------------|--------|
| R6 ERRESEI ALBIS | FOSETIL ALLUMINIO, FLUOPICOLIDE | 4.44% |
| VOLARE | PROPAMOCARB, FLUOPICOLIDE | 5.56% |

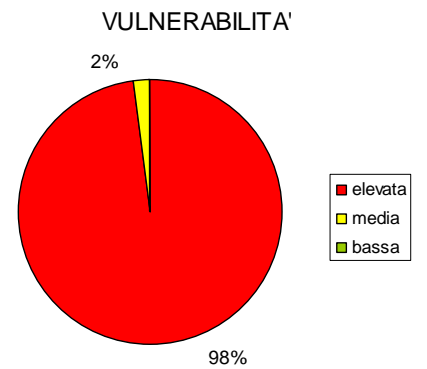
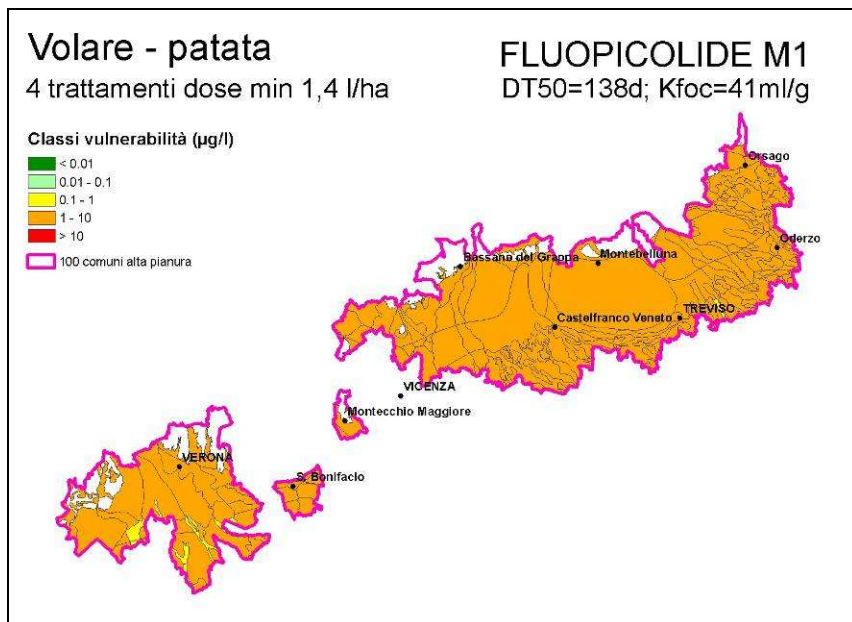
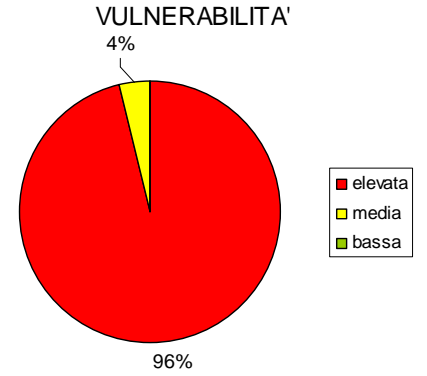
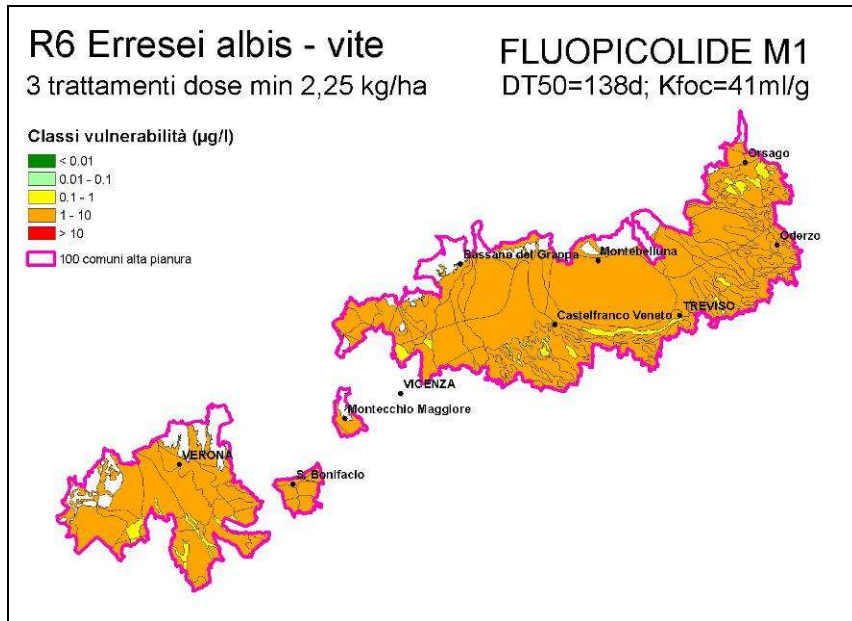
1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB





METABOLITI

FLUOPICOLIDE M1 – BAM 2,6-dichlorobenzamide



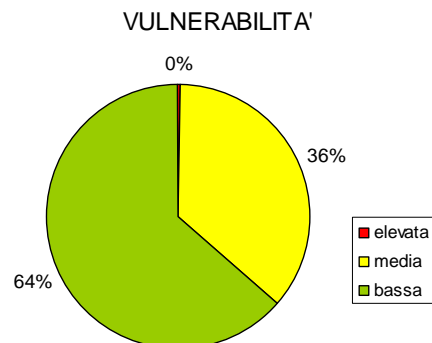
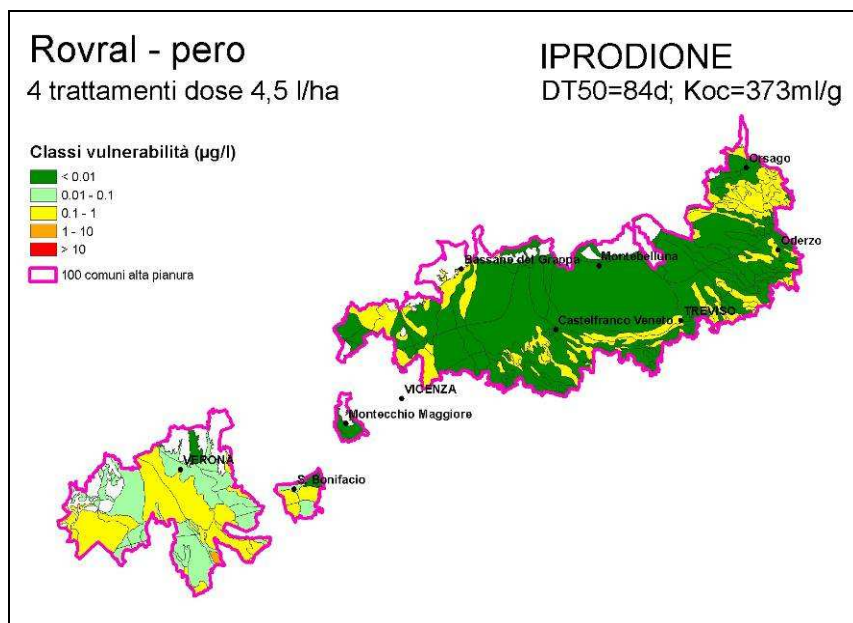
IPRODIONE

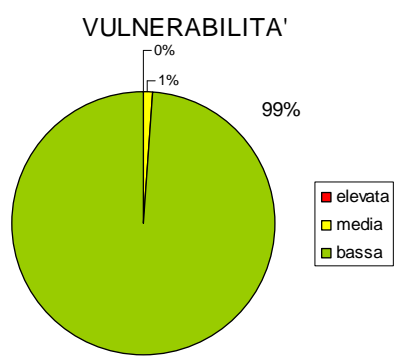
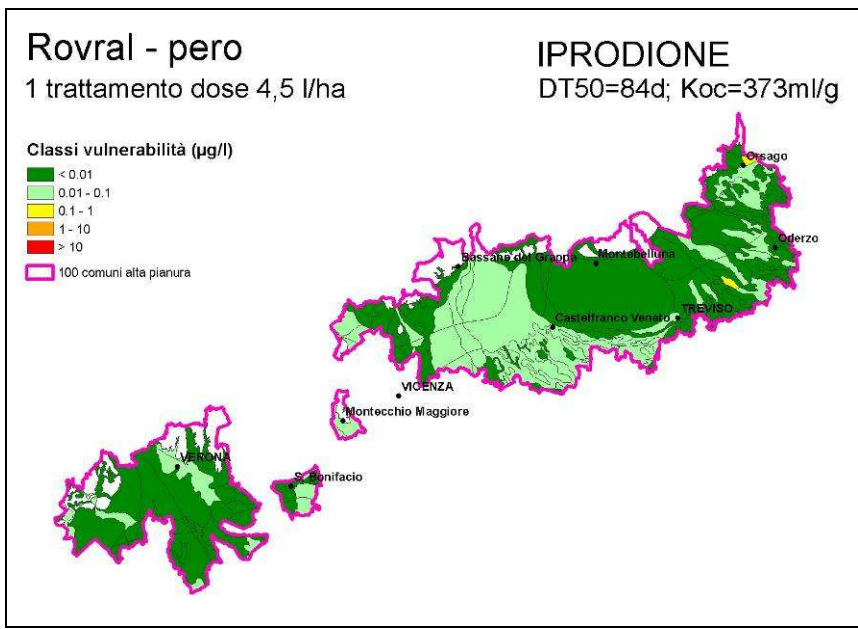
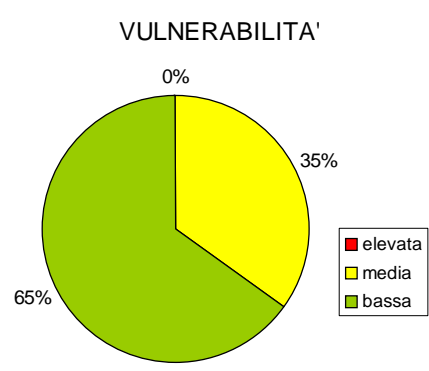
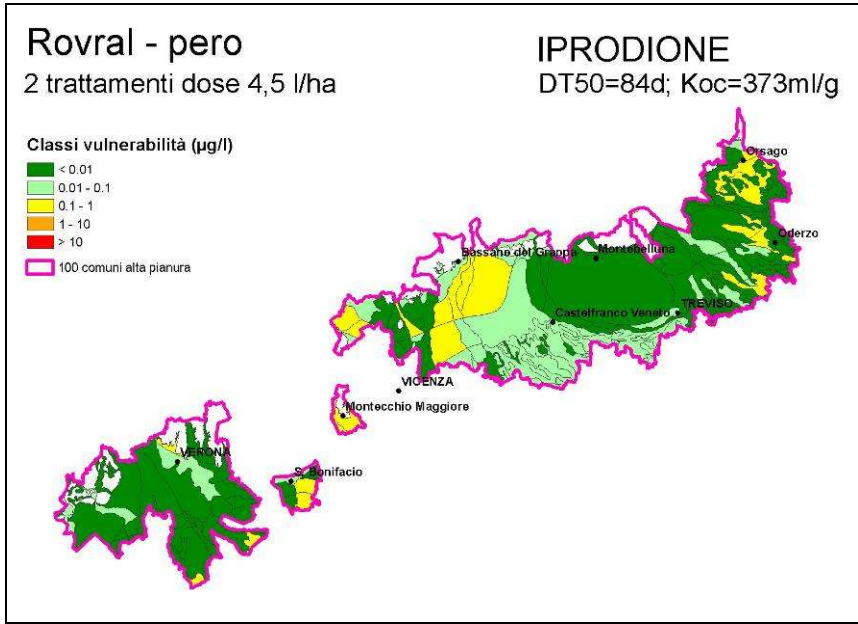
QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: **2800 kg**

| COLTURE INTERESSATE |
|--|
| MELO - Coltura |
| PERO - Coltura |
| VITE - Coltura |
| ALBICOCCO - Coltura |
| CILIEGIO DOLCE - Coltura |
| PESCO (NETTARINE E PERCOCHE) - Coltura |
| SUSINO - Coltura |
| POMODORO - Coltura |
| FRAGOLA - Coltura |
| ACTINIDIA - Coltura |
| PEPERONE - Coltura |
| MELANZANA - Coltura |
| ZUCCA - Coltura |
| CAVOLFIORE - Coltura |
| MANDORLO - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI |
|----------------------|
| ROVRAL FL |
| ARVAK |
| BORIAL PLUS |
| CHIPCO GREEN |
| DRIZA WG |
| GAVELAN |
| PREMIS DELTA |
| ROVRAL |
| ROVRASULF |
| SABUESO |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB





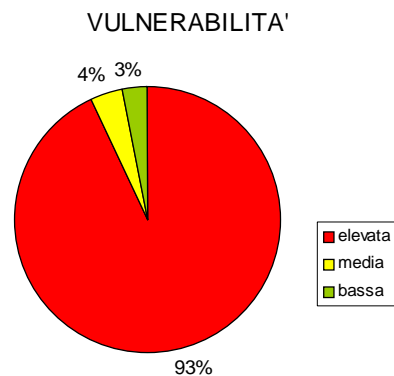
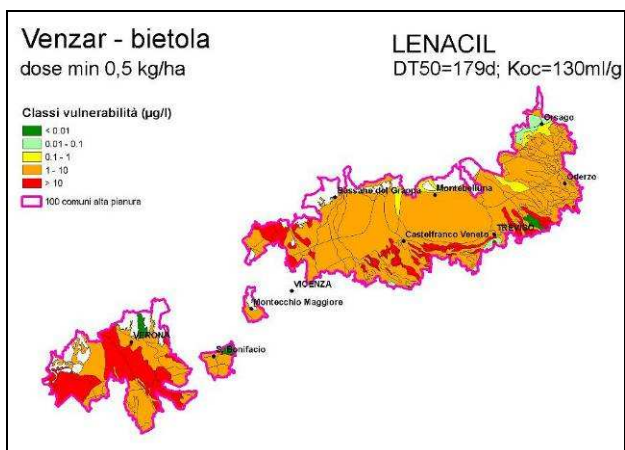
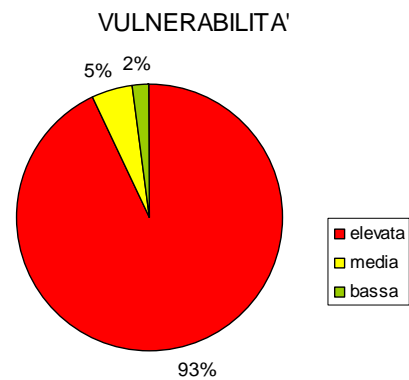
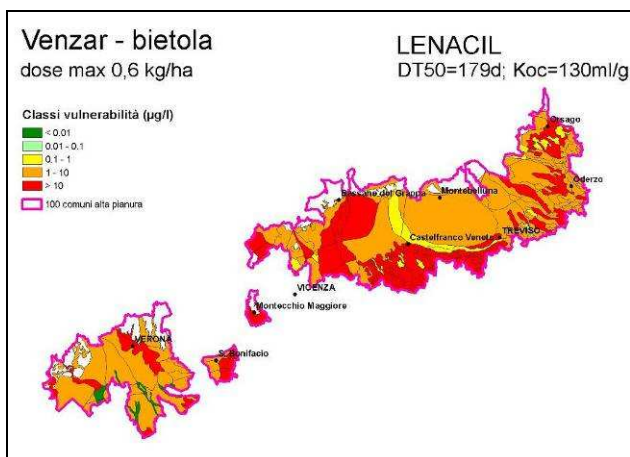
LENACIL

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 500 kg

| COLTURE INTERESSATE |
|---|
| BARBABIETOLA DA ZUCCHERO - Coltura |
| BARBABIETOLA DA FORAGGIO - Coltura |
| SPINACIO - Coltura |
| MELO - Vivai |
| PERO - Vivai |
| PESCO - Vivai |
| VITE - Vivai |
| FRAGOLE - Vivai |
| ORNAMENTALI - Vivai |
| FORESTALI - Vivai |
| PIANTE ARBOREE - Vivai |
| PIANTE ARBUSTIVE - Vivai |
| IMPIANTI NON IN PRODUZ. MELE - Altri impieghi |
| IMPIANTI NON IN PRODUZ. PERE - Altri impieghi |
| IMPIANTI NON IN PRODUZ. VITE - Altri impieghi |

| PRODOTTI COMMERCIALI |
|----------------------|
| VENZAR |
| ANEMOS |
| GOLTIX STAR |
| KANDAR |
| LENACILO FCS |
| OPEN |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB



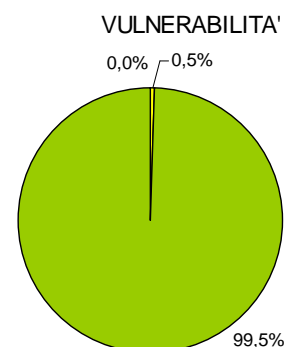
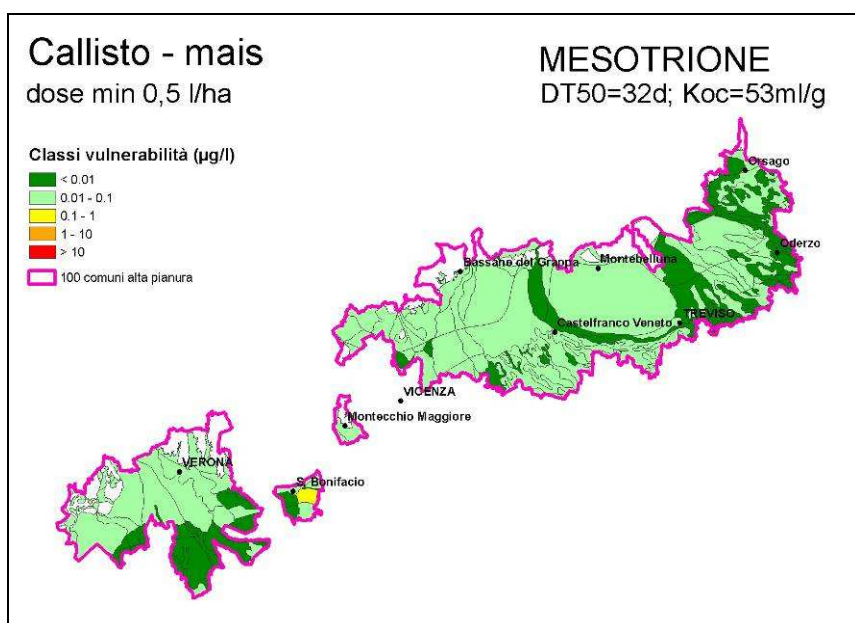
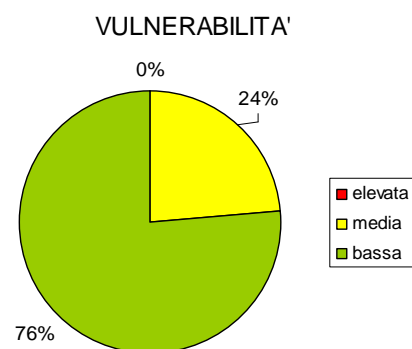
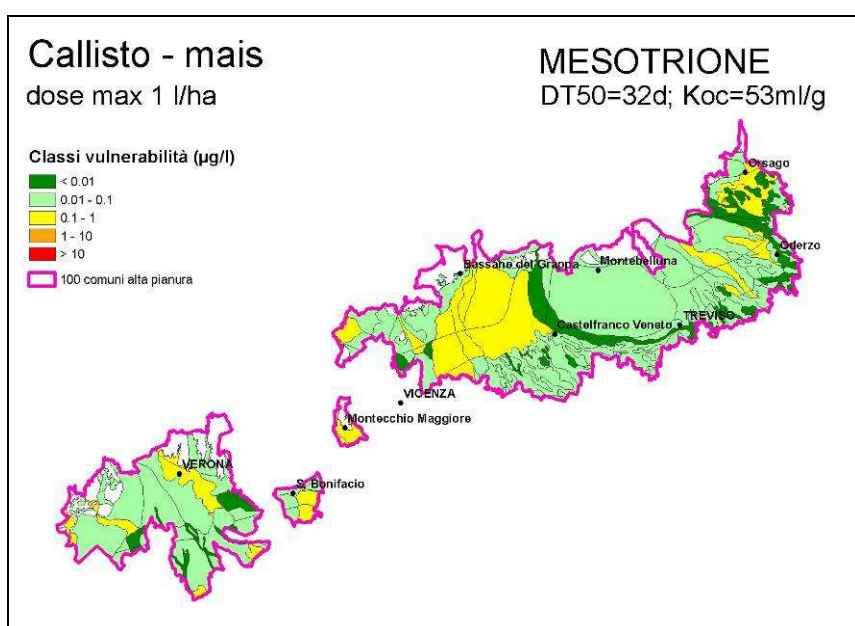
MESOTRIONE

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 4080 kg

| |
|----------------------------|
| COLTURE INTERESSATE |
| MAIS – Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|----------------------|---|--------|
| CALARIS | TERBUTILAZINA, MESOTRIONE | 6.2% |
| CALLISTO | MESOTRIONE | 9.1% |
| CAMIX | S-METOLACLOR, MESOTRIONE | 5.58% |
| CLARIDO | S-METOLACLOR, MESOTRIONE | 5.58% |
| ELUMIS | NICOSULFURON, MESOTRIONE | 7.73% |
| LEXAR | TERBUTILAZINA, S-METOLACLOR, MESOTRIONE | 3.39% |
| LUMAX | TERBUTILAZINA, S-METOLACLOR, MESOTRIONE | 3.39% |
| PRIMAGRAM MT | S-METOLACLOR, MESOTRIONE | 5.58% |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB



METAMITRON

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 3888 kg

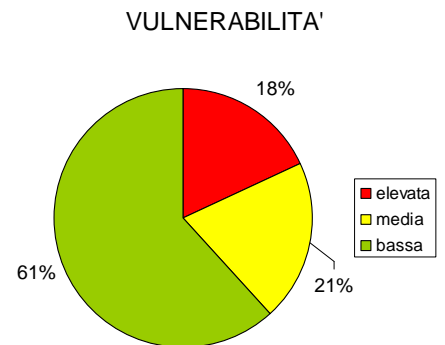
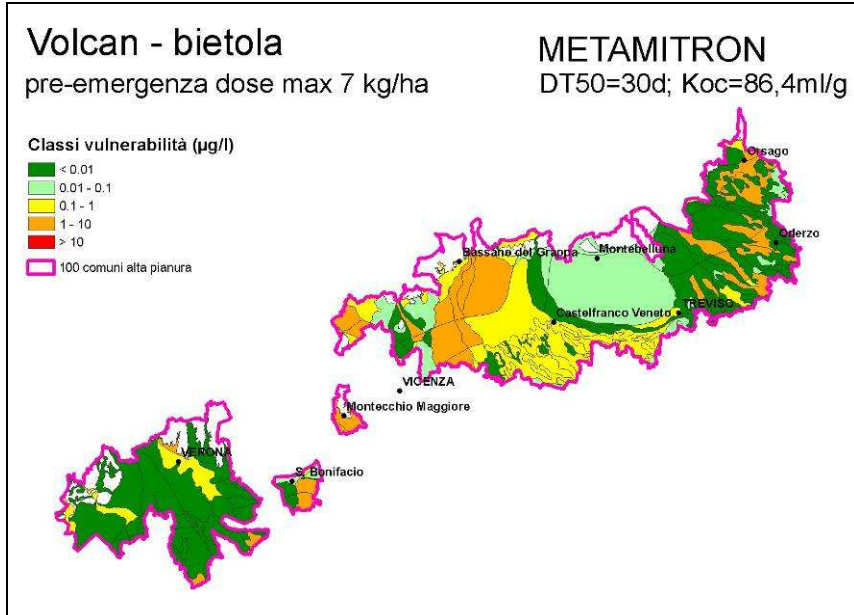
COLTURE INTERESSATE

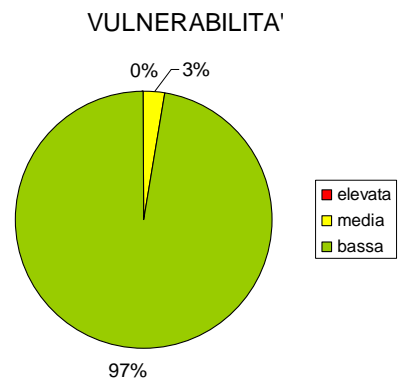
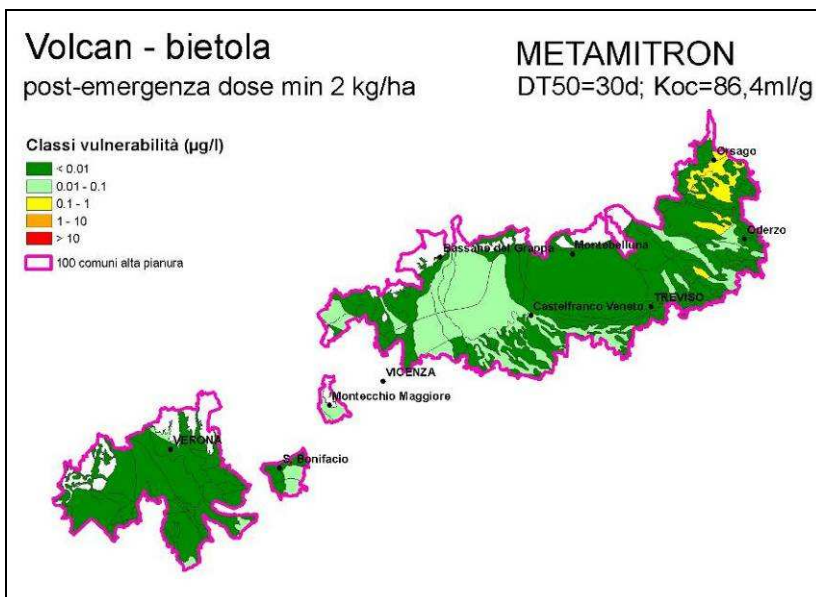
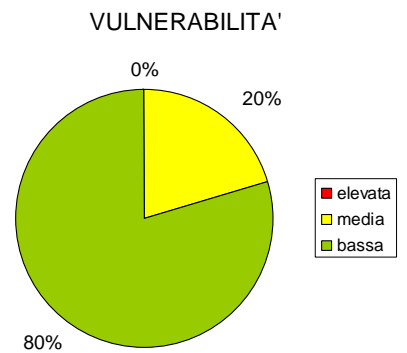
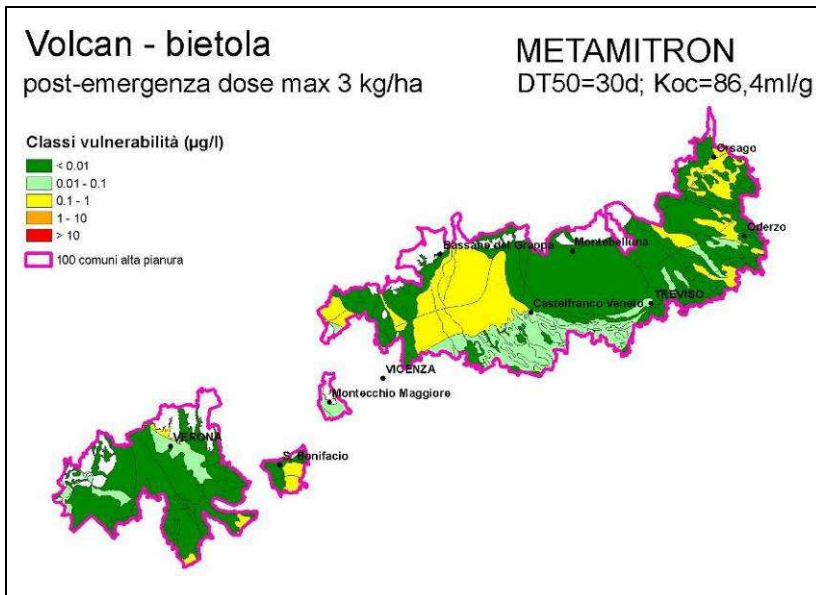
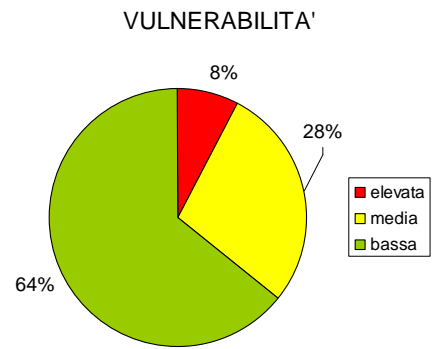
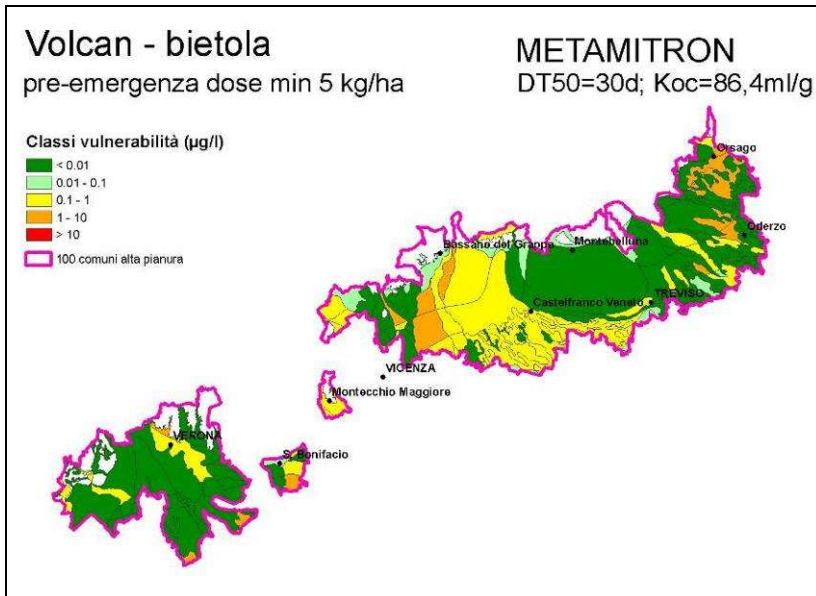
BARBABIETOLA - Coltura

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|----------------------|-------------------------|--------|
| BETAGOL COMBI | ETOFUMESATE, METAMITRON | 50.0% |
| BITRON - DF | METAMITRON | 70.0% |
| BITRON 90 WG | METAMITRON | 90.0% |
| CELMITRON 70 WG | METAMITRON | 70.0% |
| ERBIL 50 | METAMITRON | 50.0% |
| FITOBIEI | METAMITRON | 70.0% |
| GOLD BEET | METAMITRON | 70.0% |
| GOLTIX | METAMITRON | 70.0% |
| GOLTIX 50 WG | METAMITRON | 50.0% |
| GOLTIX 700 SC | METAMITRON | 70.0% |
| GOLTIX 90 WG | METAMITRON | 90.0% |
| GOLTIX COMBI | FENMEDIFAM, METAMITRON | 37.0% |
| GOLTIX COMBI DUO | CLORIDAZON, METAMITRON | 40.0% |
| GOLTIX COMBI S | FENMEDIFAM, METAMITRON | 43.1% |
| GOLTIX MIX | ETOFUMESATE, METAMITRON | 50.0% |
| GOLTIX STAR | LENACIL, METAMITRON | 60.0% |
| GOLTIX T | ETOFUMESATE, METAMITRON | 42.0% |

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|----------------------|-------------------------------------|--------------|
| GOLTIX TRIPLE WG | ETOFUMESATE, FENMEDIFAM, METAMITRON | 28.0% |
| METABEET 70 WG | METAMITRON | 70.0% |
| METADIL SC | METAMITRON | 58.5% |
| METADIL WG | METAMITRON | 70.0% |
| NORTIM | METAMITRON | 70.0% |
| PHEMO | ETOFUMESATE, FENMEDIFAM, METAMITRON | 15.0% |
| RAZOR | METAMITRON | 70.0% |
| SUGAR | METAMITRON | 70.0% |
| SUGAR 500 | METAMITRON | 43.61% |
| SUGAR 500 SC | METAMITRON | 43.61% |
| SUGAR 700 SC | METAMITRON | 57.9% |
| TARGET SC | METAMITRON | 58.0% |
| TORNADO COMBI | ETOFUMESATE, METAMITRON | 30.57% |
| VOLCAN | METAMITRON | 70.0% |
| VOLCAN 90 WG | METAMITRON | 90.0% |
| VOLCAN COMBI | CLORIDAZON, METAMITRON | 40.0% |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB





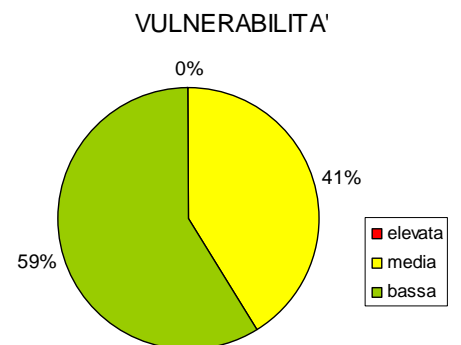
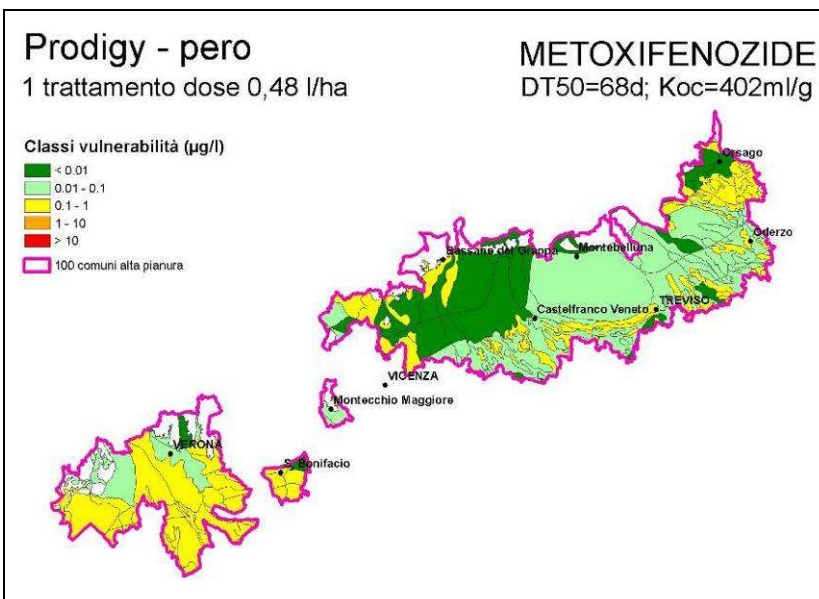
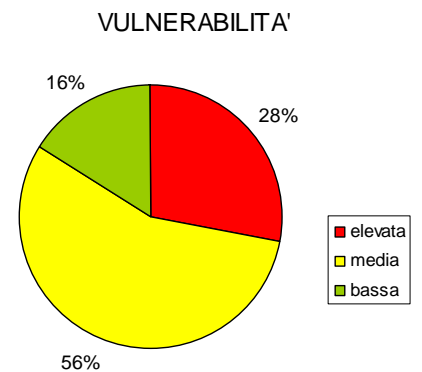
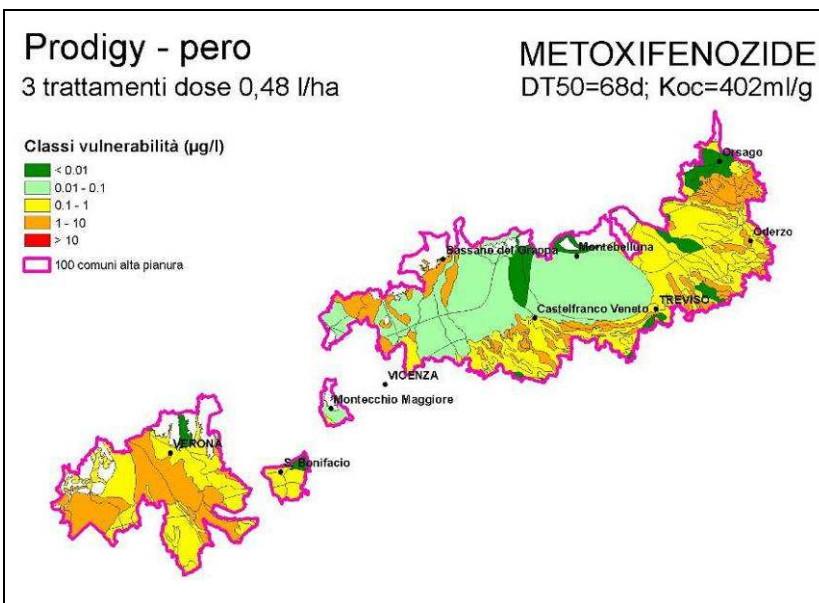
METOXIFENOZIDE

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 4080 kg

| COLTURE INTERESSATE |
|--|
| PERO - Coltura |
| MELO - Coltura |
| VITE - Coltura |
| ALBICOCCO - Coltura |
| PESCO (NETTARINE E PERCOCHE) - Coltura |
| MANDARINO - Coltura |
| CLEMENTINE - Coltura |
| ARANCIO - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI |
|----------------------|
| PRODIGY |
| INTREPID |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB



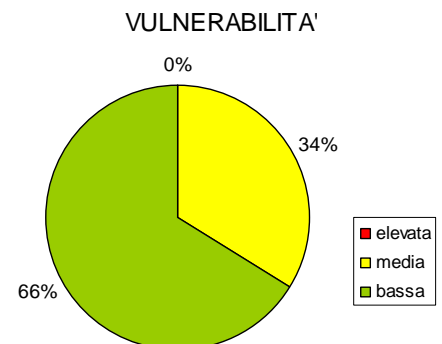
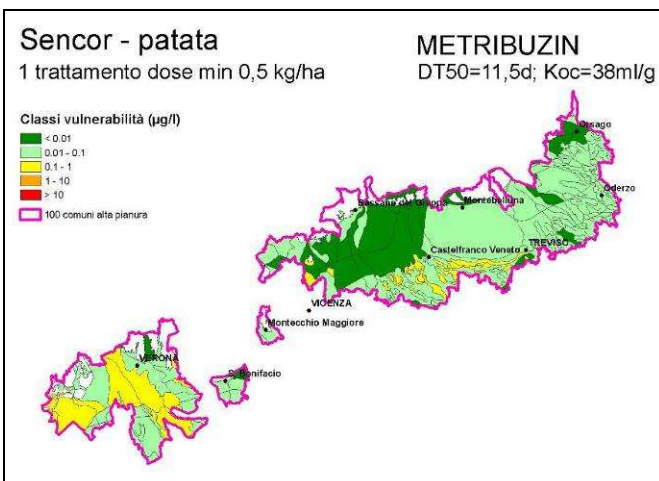
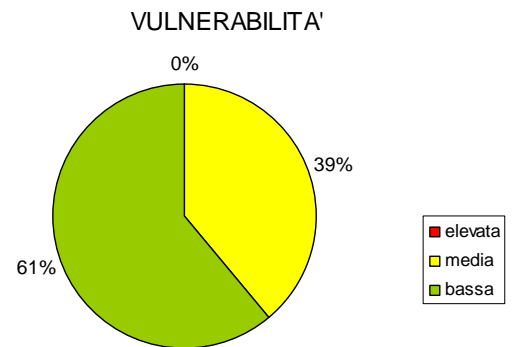
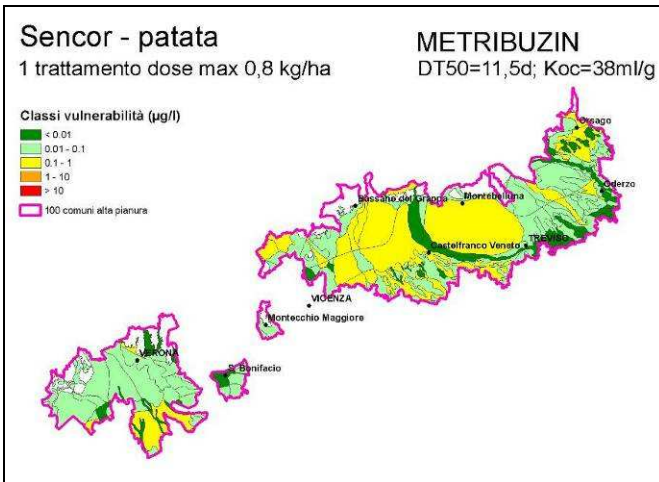
METRIBUZIN

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 2300 kg

| COLTURE INTERESSATE |
|-----------------------|
| PATATA - Coltura |
| FRUMENTO - Coltura |
| POMODORO - Coltura |
| ASPARAGO - Coltura |
| SOIA - Coltura |
| ORZO - Coltura |
| ERBA MEDICA - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI |
|----------------------|
| SENCOR WG |
| CASSIOPEA |
| FEINZIN 35 DF |
| FEINZIN 70 DF |
| MAKZIN 35 WG |
| MEDOR |
| MESOZIN 35 WG |
| METRIPHAR 70 WG |
| METRO |
| METROMAG |
| MISTRAL 35 |
| NIBER 35 WG |
| SINIS 35 WG |
| TOMACOR DF |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB



Sencor - frumento

1 trattamento dose 0,2 kg/ha

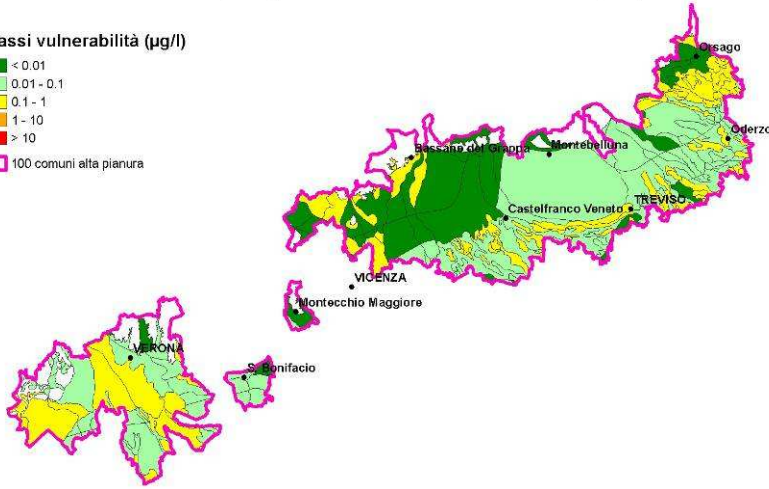
METRIBUZIN

DT50=11,5d; Koc=38ml/g

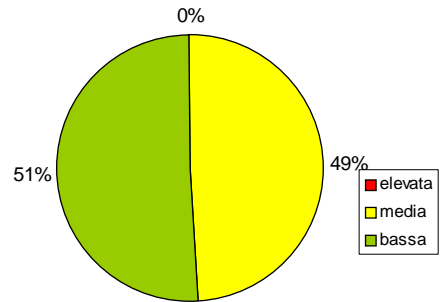
Classi vulnerabilità (µg/l)



100 comuni alta pianura



VULNERABILITA'



METABOLITI

METRIBUZIN DADK desaminodiketometribuzin

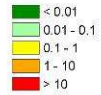
Sencor wg - patata

dose max 0,8 kg/ha

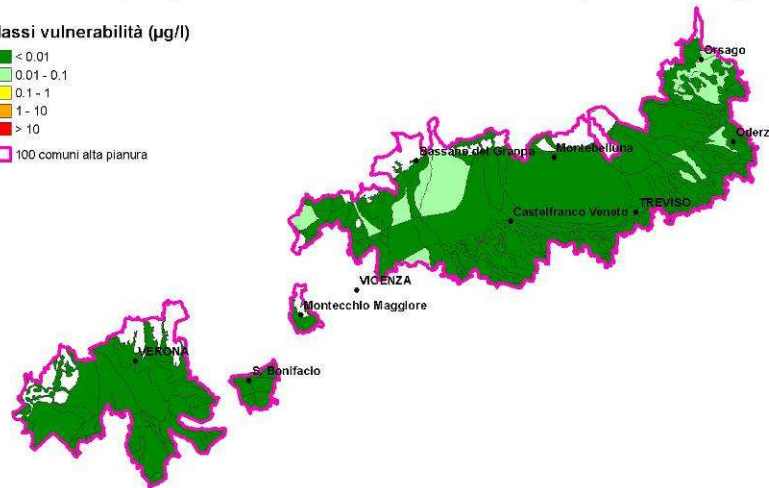
METRIBUZIN DADK

DT50=16d; Kfoc=33ml/g

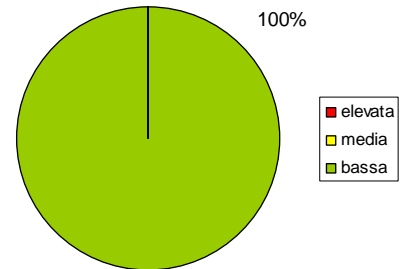
Classi vulnerabilità (µg/l)



100 comuni alta pianura



VULNERABILITA'



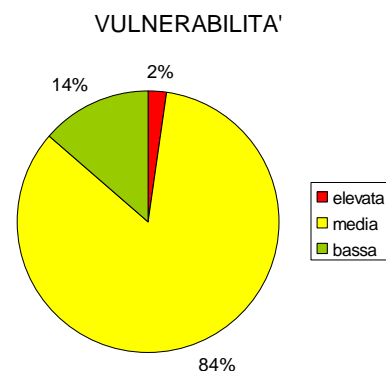
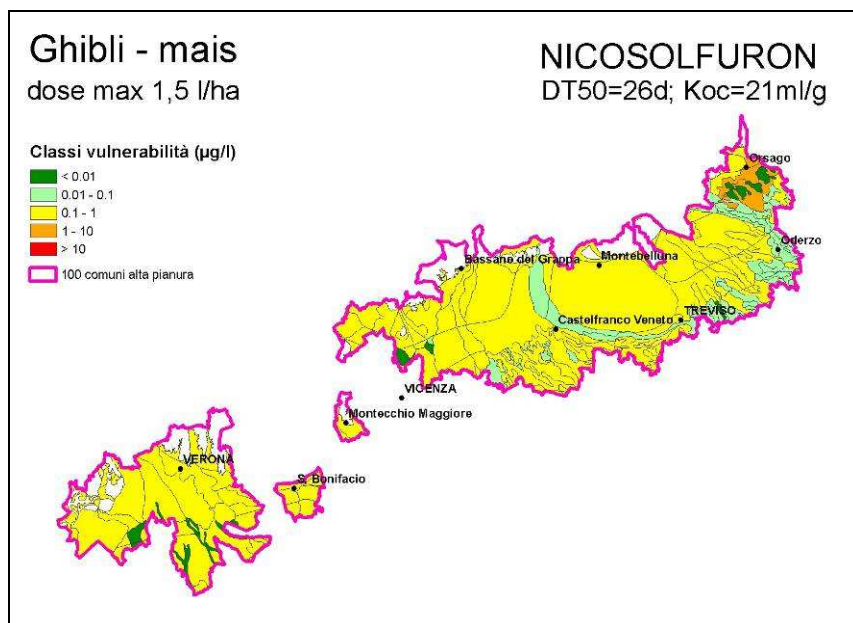
NICOSOLFURON

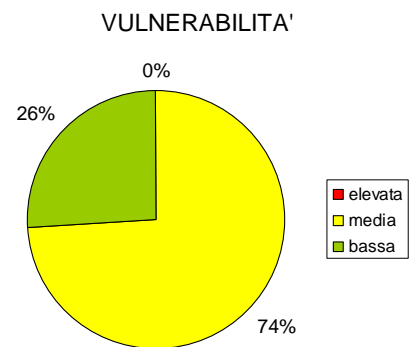
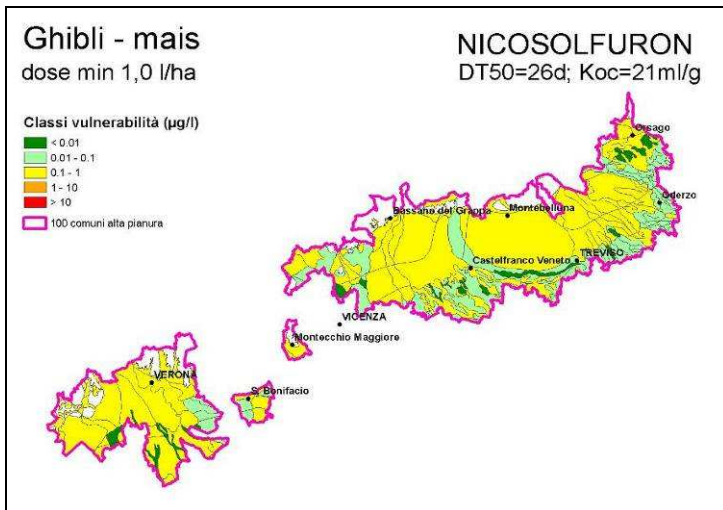
QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 1864 kg

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|----------------------|------------------------------|--------------|
| ACCENT | NICOSOLFURON | 75.0% |
| ALTIX | NICOSOLFURON | 4.18% |
| AMAZE | NICOSOLFURON, SULCOTRIONE | 3.27% |
| BOOSTER | NICOSOLFURON | 4.0% |
| CHAMAN | NICOSOLFURON | 4.0% |
| CREW 40 OD | NICOSOLFURON | 4.18% |
| CREW 40 SC | NICOSOLFURON | 4.18% |
| DIVLI 4 SC | NICOSOLFURON | 4.18% |
| GAT MOTION | NICOSOLFURON | 4.75% |
| GHIBLI | NICOSOLFURON | 4.18% |
| GHIBLI EXTRA 6 OD | NICOSOLFURON | 6.2% |
| GLITTER | NICOSOLFURON | 4.18% |
| GONDAR | NICOSOLFURON | 4.18% |
| IKANOS | NICOSOLFURON | 4.55% |
| KELVIN FL | NICOSOLFURON | 4.21% |
| LOOP | NICOSOLFURON | 23.5% |
| MAISNET | NICOSOLFURON | 4.18% |
| MAKORN | NICOSOLFURON | 4.6% |
| NIC - IT | NICOSOLFURON | 23.5% |
| NICAMAK | NICOSOLFURON | 4.18% |
| NICAMAK V.O. | NICOSOLFURON | 4.21% |
| NICO | NICOSOLFURON | 4.18% |
| NICO 40 SC | NICOSOLFURON | 4.18% |

| |
|----------------------------|
| COLTURE INTERESSATE |
| MAIS - Coltura |

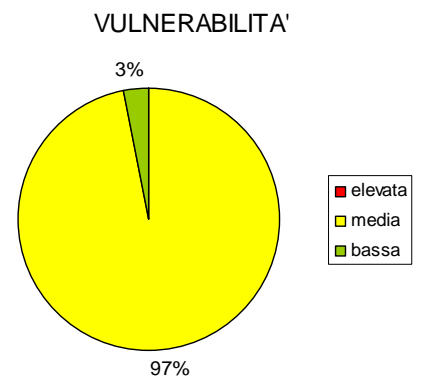
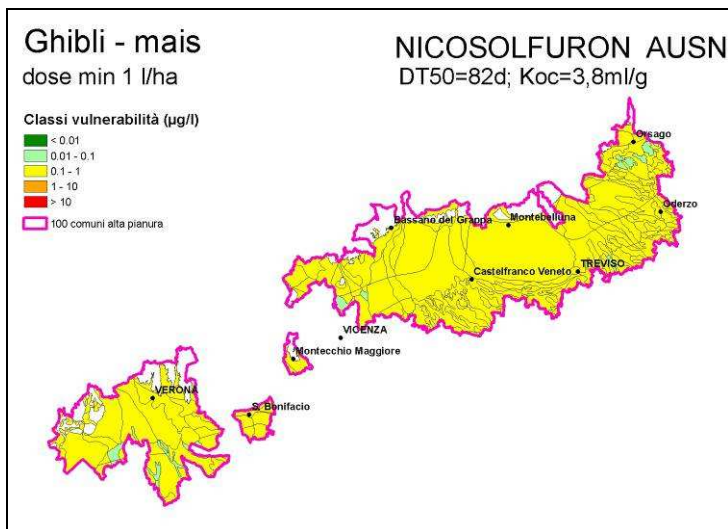
1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB



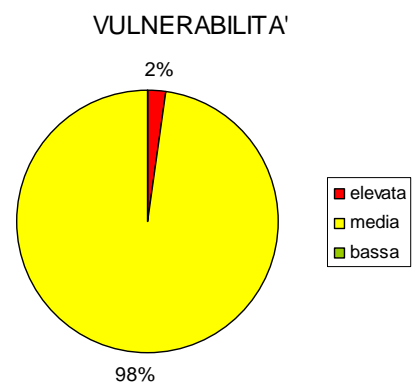
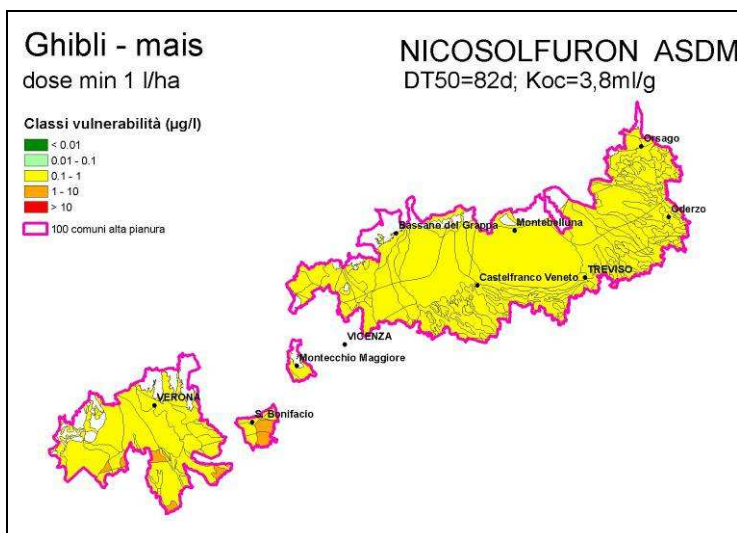


METABOLITI

NICOSOLFURON AUSN 2-((carbamididoylcarbamoil) sulfamoil)-N,N-dimethylpyridine-3-carboxamide



NICOSOLFURON ASDM N,N-dimethyl-2-sulfamoilpyridine-3-carboxamide



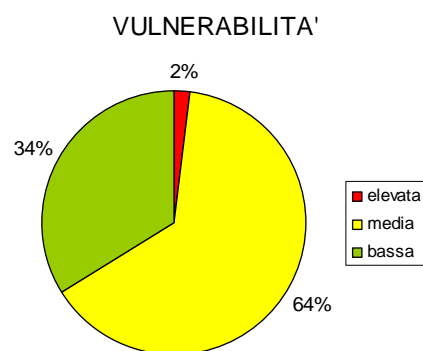
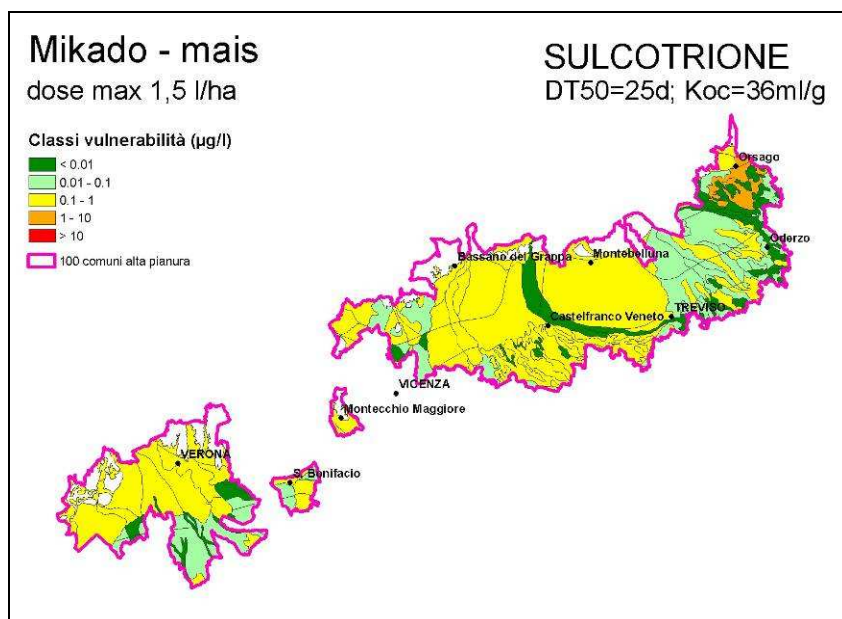
SULCOTRIONE

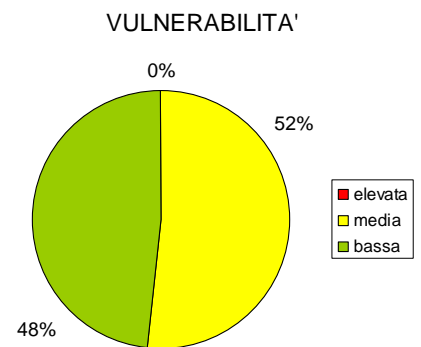
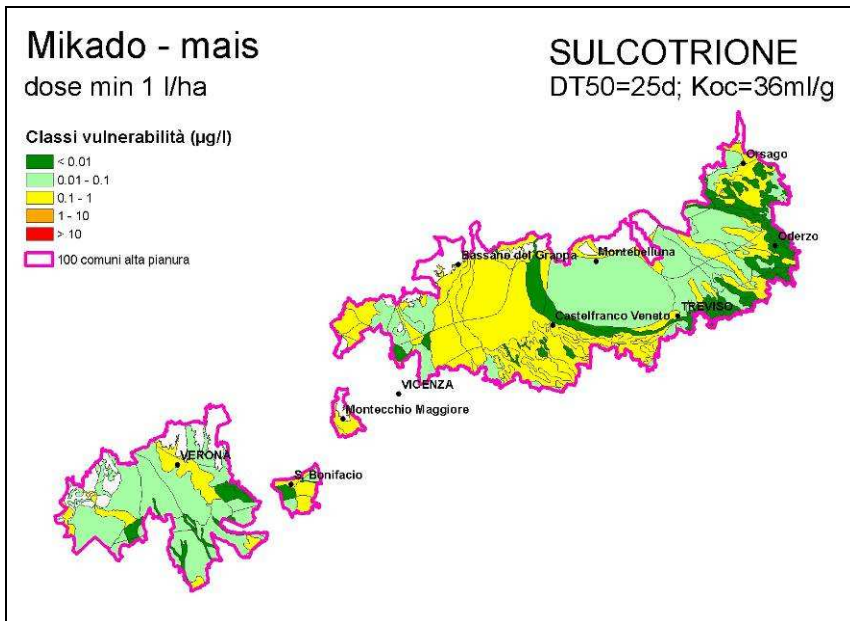
QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 3830 kg

COLTURE INTERESSATE
MAIS - Coltura

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|----------------------|--|--------------|
| AMAZE | NICOSULFURON, SULCOTRIONE | 19.5% |
| DRAKE 26 | SULCOTRIONE | 26.0% |
| GIOVE | SULCOTRIONE | 26.0% |
| MIKADO | SULCOTRIONE | 26.0% |
| MITIGREEN | SULCOTRIONE | 26.6% |
| NOVADO | SULCOTRIONE | 26.0% |
| OBOKE-SC | SULCOTRIONE | 26.6% |
| SHADO | SULCOTRIONE | 26.3% |
| SLEM | SULCOTRIONE | 26.6% |
| SULCOCAP | SULCOTRIONE | 26.55% |
| SULCOGAN | SULCOTRIONE | 26.55% |
| SULCOTREK | TERBUTILAZINA, SULCOTRIONE | 15.0% |
| SULCOTREK P | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA, SULCOTRIONE | 10.23% |
| TRAMAN | SULCOTRIONE | 26.55% |
| TRONE | SULCOTRIONE | 26.0% |

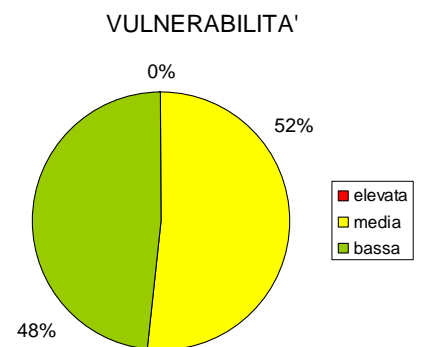
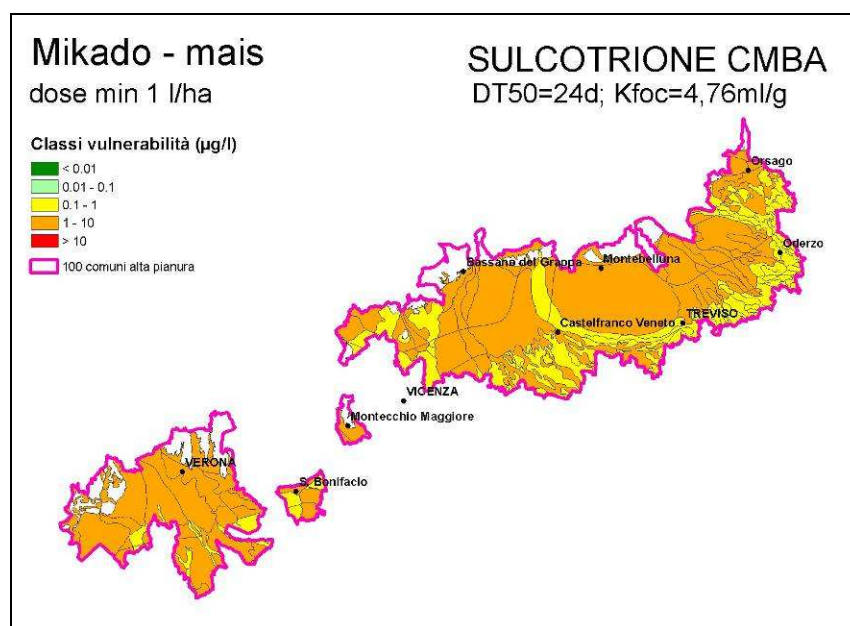
1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB





METABOLITI

SULCOTRIONE CMBA 2-chloro-4-methylsulfonyl-benzoic acid



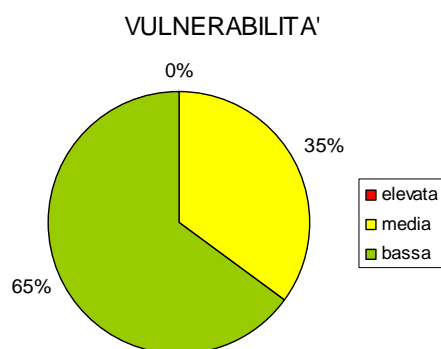
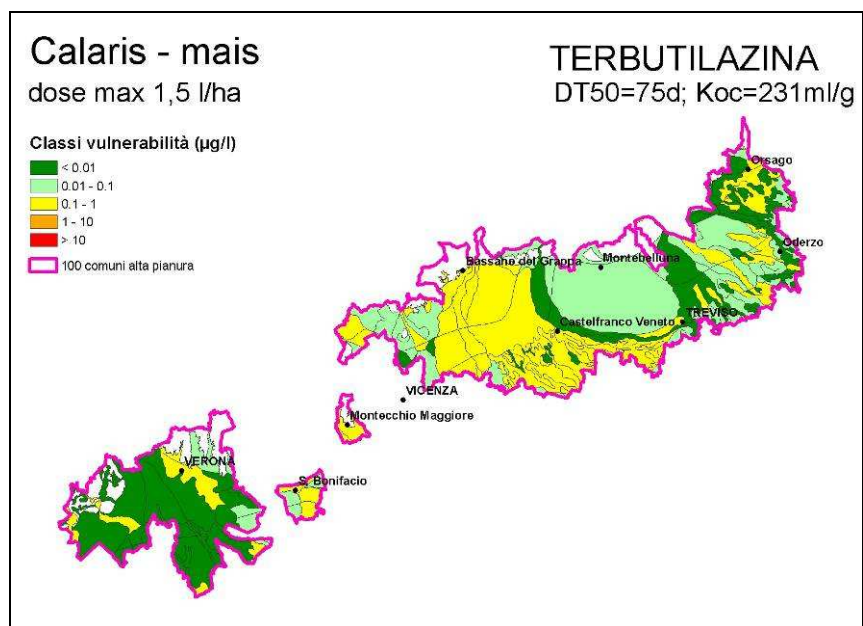
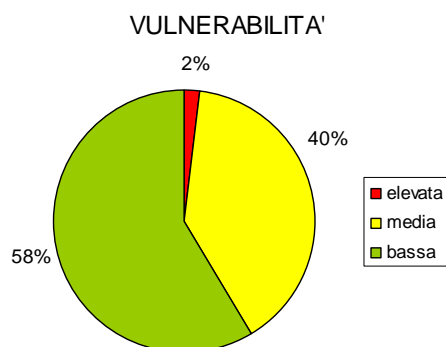
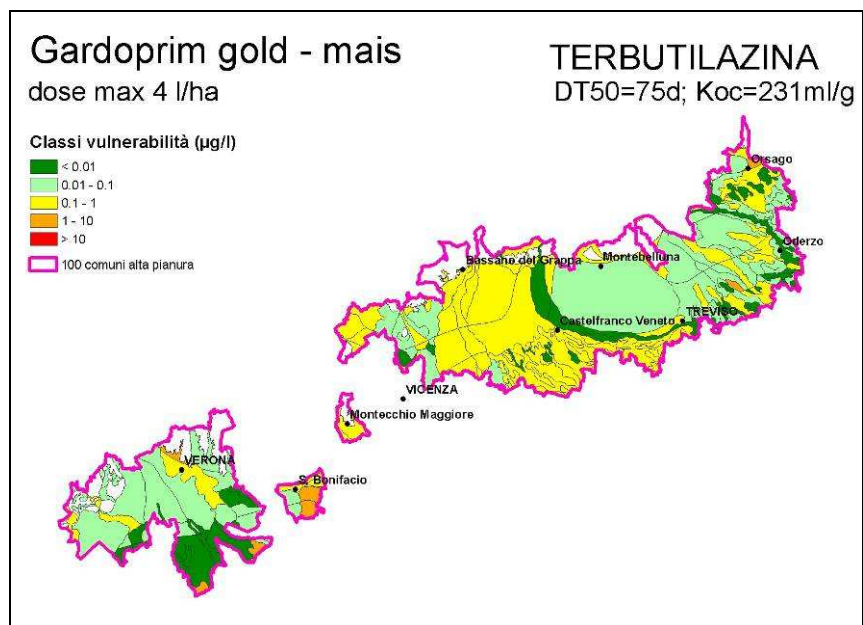
TERBUTILAZINA

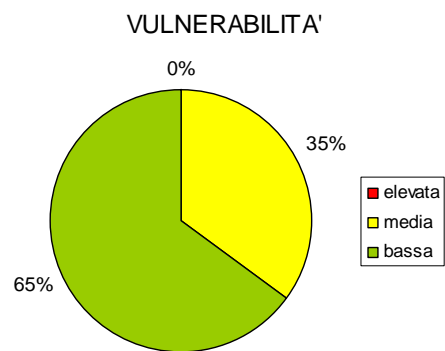
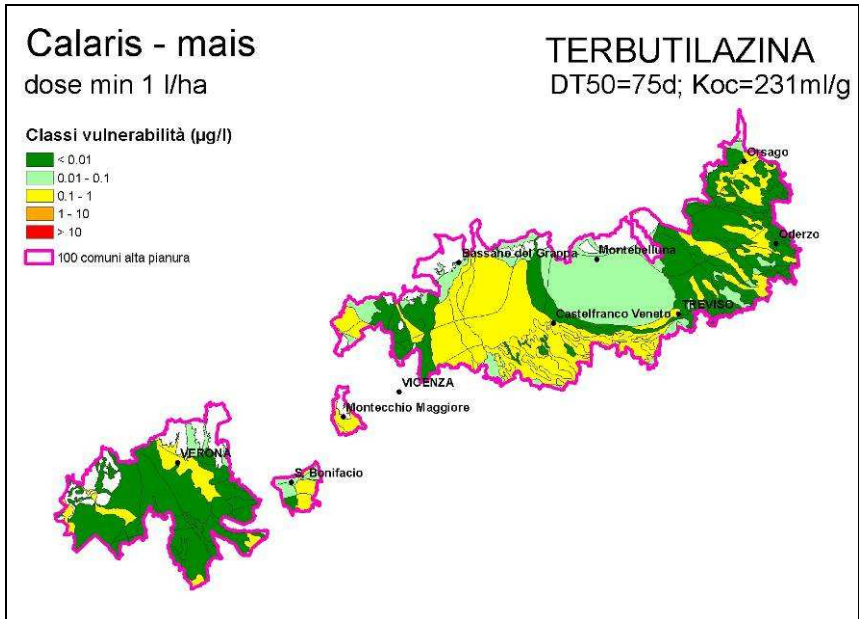
QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 76929 kg

| COLTURE INTERESSATE |
|---------------------|
| MAIS - Coltura |
| SORGO - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | Titolo |
|-----------------------|---|--------|
| ACETOCLICK | TERBUTILAZINA, ACETOCLOR (Uso fino al 23/06/2013), FURILAZOLE | 14.35% |
| AKRIS | TERBUTILAZINA, DIMETENAMID-P | 22.5% |
| ASPECT | TERBUTILAZINA, FLUFENACET | 29.0% |
| ASPID | BROMOXINIL E RELATIVI ESTERI, TERBUTILAZINA | 25.4% |
| BOLERO MICROMIX | TERBUTILAZINA, ACETOCLOR (Uso fino al 23/06/2013), FURILAZOLE | 14.35% |
| BOLERO TZ | TERBUTILAZINA, ACETOCLOR (Uso fino al 23/06/2013), FURILAZOLE | 19.4% |
| BUTILENE TP | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 16.12% |
| CALARIS | TERBUTILAZINA, MESOTRIONE | 29.4% |
| CLICK COMBI | TERBUTILAZINA, DIMETENAMID-P | 26.9% |
| CLICK DUO | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 18.6% |
| ERBIFEN CLASS | TERBUTILAZINA, ACETOCLOR (Uso fino al 23/06/2013), FURILAZOLE | 14.35% |
| ERBIFEN'04 | TERBUTILAZINA, ACETOCLOR (Uso fino al 23/06/2013), FURILAZOLE | 19.4% |
| FULCRUM | TERBUTILAZINA, ISOXAFLUTOLE | 34.4% |
| GARDOPRIM GOLD | TERBUTILAZINA, S-METOLACLOR | 17.4% |
| KOBAN T | TERBUTILAZINA, PETOXAMIDE | 23.2% |
| LEXAR | TERBUTILAZINA, S-METOLACLOR, MESOTRIONE | 16.94% |
| LUMAX | TERBUTILAZINA, S-METOLACLOR, MESOTRIONE | 16.94% |
| MERLIN DUO | TERBUTILAZINA, ISOXAFLUTOLE | 34.4% |
| PRIMAGRAM GOLD | TERBUTILAZINA, S-METOLACLOR | 17.4% |
| PRIMEXTRA GOLD | TERBUTILAZINA, S-METOLACLOR | 17.4% |
| SENATOR | TERBUTILAZINA, ACETOCLOR (Uso fino al 23/06/2013), FURILAZOLE | 19.4% |
| SUCCESSOR T | TERBUTILAZINA, PETOXAMIDE | 23.2% |
| SULCOTREK | TERBUTILAZINA, SULCOTRIONE | 28.4% |
| SULCOTREK P | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA, SULCOTRIONE | 19.32% |
| TERB FLO | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 25.0% |
| TERB TZ | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 16.04% |
| TERDIM | TERBUTILAZINA, DIMETENAMID-P | 26.9% |
| TREK P | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 25.0% |
| TROLER | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 12.5% |
| TROLER 370 HE | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 16.04% |
| TROLER TOP | PENDIMETALIN, TERBUTILAZINA | 16.12% |
| TROPHY GOLD | TERBUTILAZINA, ACETOCLOR (Uso fino al 23/06/2013), DICHLORMID | 19.12% |

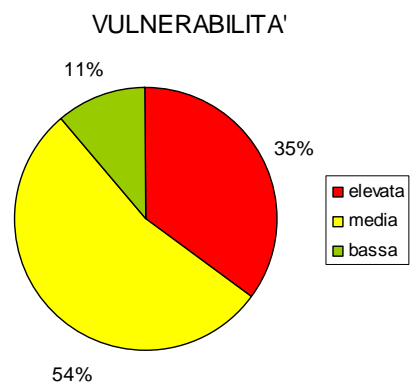
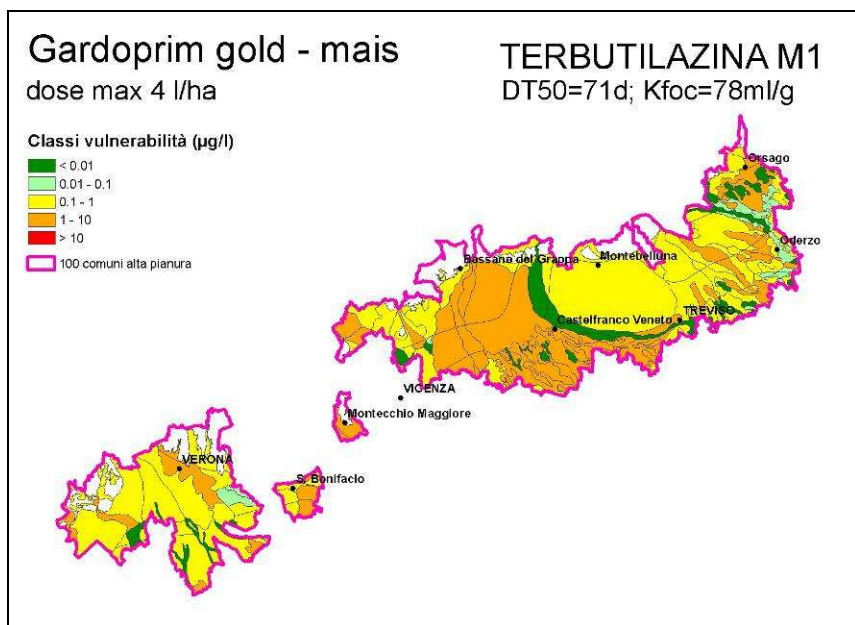
1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB

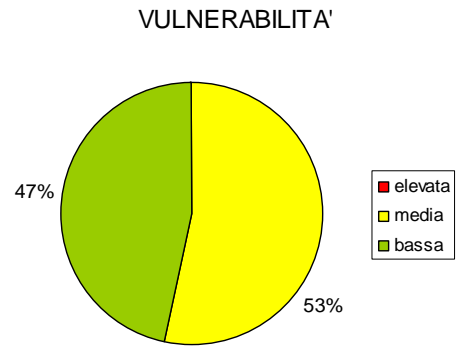
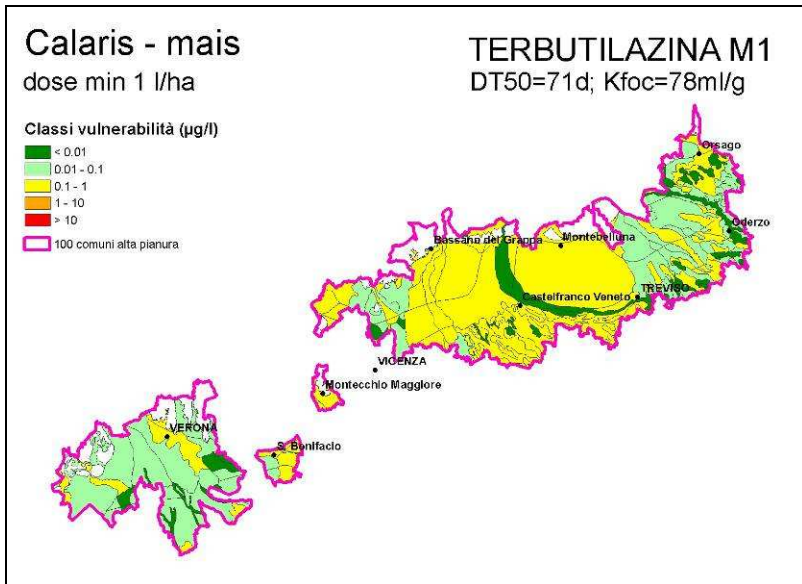




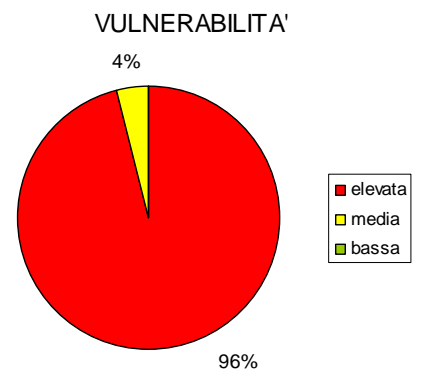
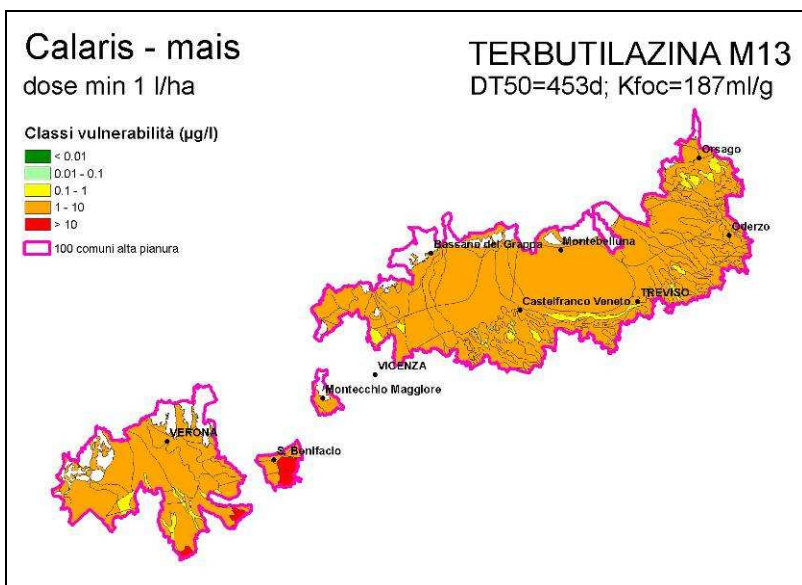
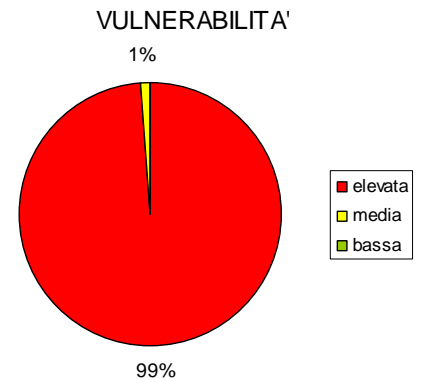
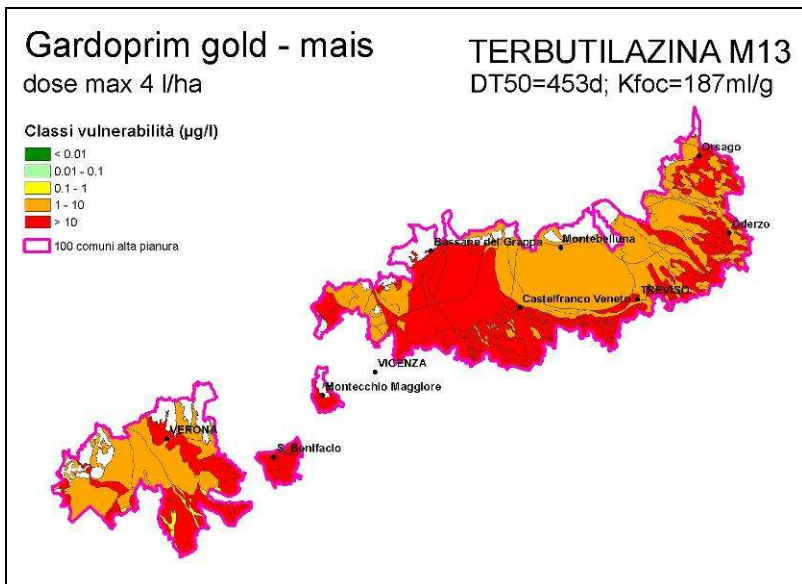
METABOLITI

TERBUTILAZINA M01 Desethyl- terbuthylazine





TERBUTILAZINA M13 Hydroxy-terbuthylazine



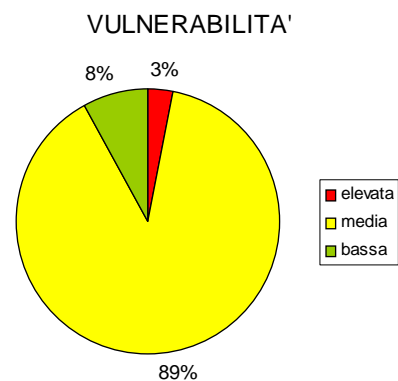
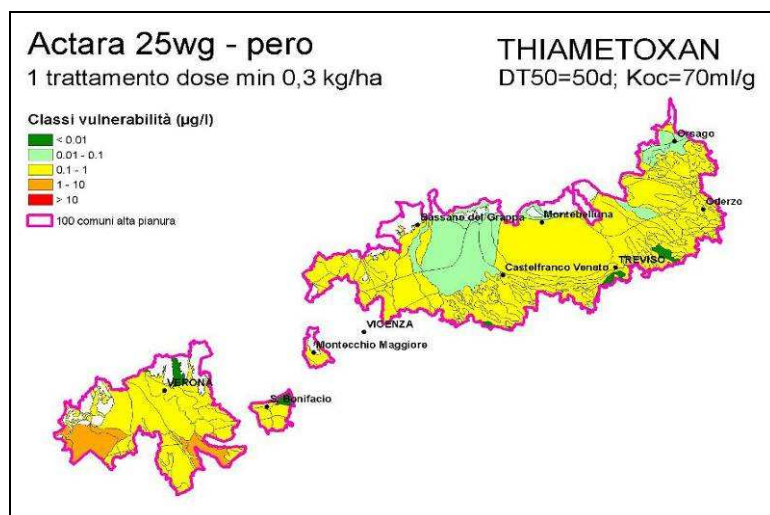
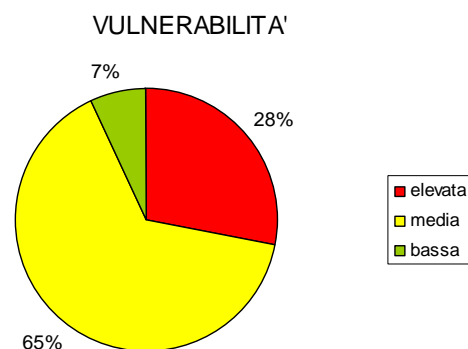
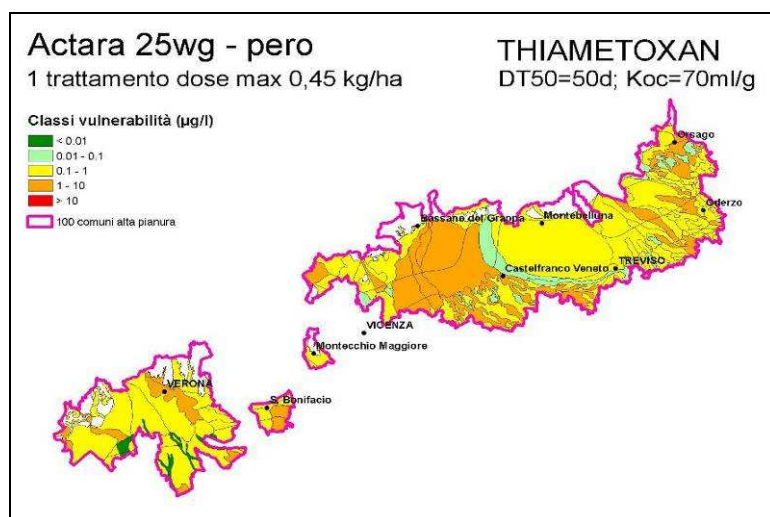
THIAMETOXAN

QUANTITA' TOTALE VENDUTA (2009) NELLE ULSS RICADENTI NELLE ZV: 1200 kg

| COLTURE INTERESSATE |
|--|
| PERO - Coltura |
| VITE - Coltura |
| MELO - Coltura |
| ALBICOCCO - Coltura |
| CILIEGIO DOLCE - Coltura |
| PESCO (NETTARINE E PERCOCHE) - Coltura |
| SUSINO - Coltura |
| AGRUMI - Coltura |
| ORNAMENTALI - Coltura |
| FORESTALI - Vivai |
| POMODORO - Coltura |
| PEPERONE - Coltura |

| PRODOTTI COMMERCIALI | COMPONENTI | TITOLO |
|--|--------------------|--------|
| ACTARA 25 WG | | 25% |
| ACTARA HOBBY | | 25% |
| CAPCADIS | | 25% |
| COMPO ANTICOCCINIGLIA PRONTO USO / PPO | ABAMECTINA | 0% |
| COMPO AXORIS CONCENTRATO / PPO | | 1% |
| COMPO AXORIS GRANULI / PPO | | 1% |
| COMPO AXORIS PASTIGLIE / PPO | | 1% |
| COMPO AXORIS PRONTO USO / PPO | ABAMECTINA | 0% |
| CRUISER 350 FS | | 30% |
| CRUISER 600 FS SB | | 48% |
| CRUISER 70 WS | | 70% |
| CRUISER 70 WS BN | | 70% |
| LUZINDO | CLORANTRANILIPROLE | 20% |

1^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI PPDB

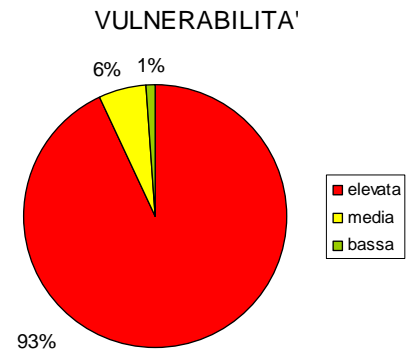
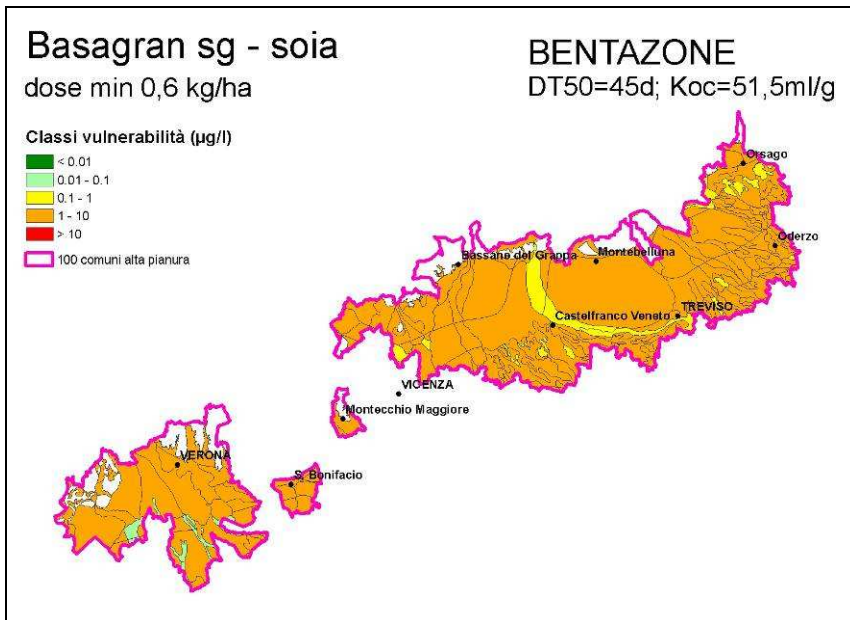
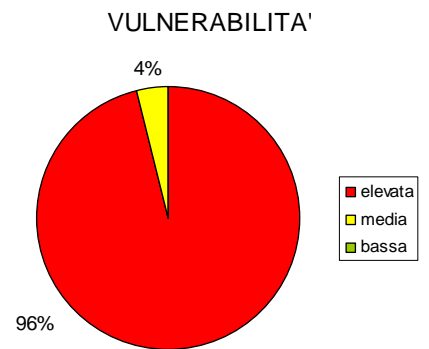
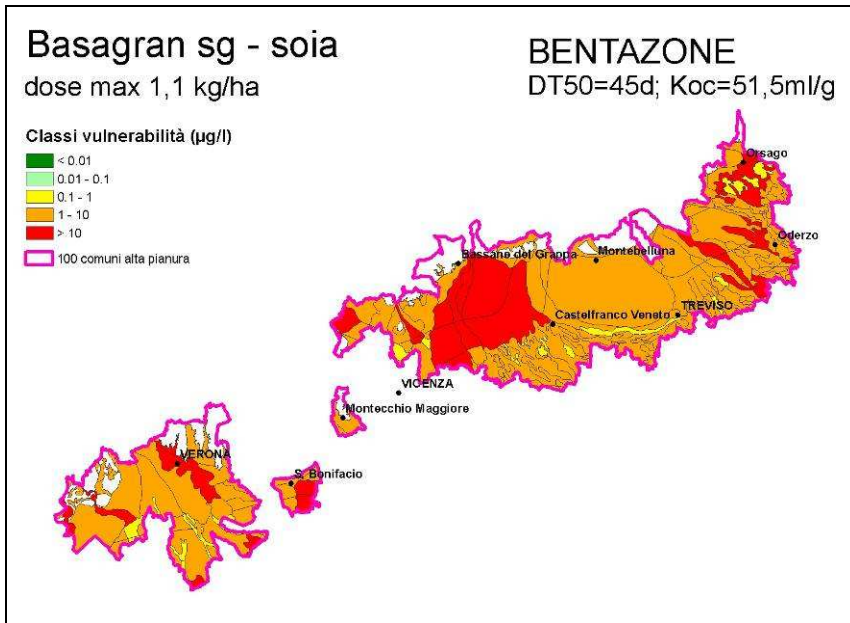


ALLEGATO 3

RISULTATI DELLE ELABORAZIONI ESEGUITE CON I PARAMETRI EFSA

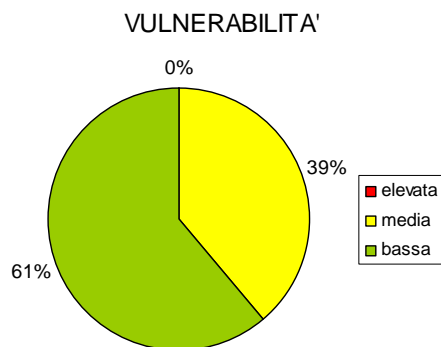
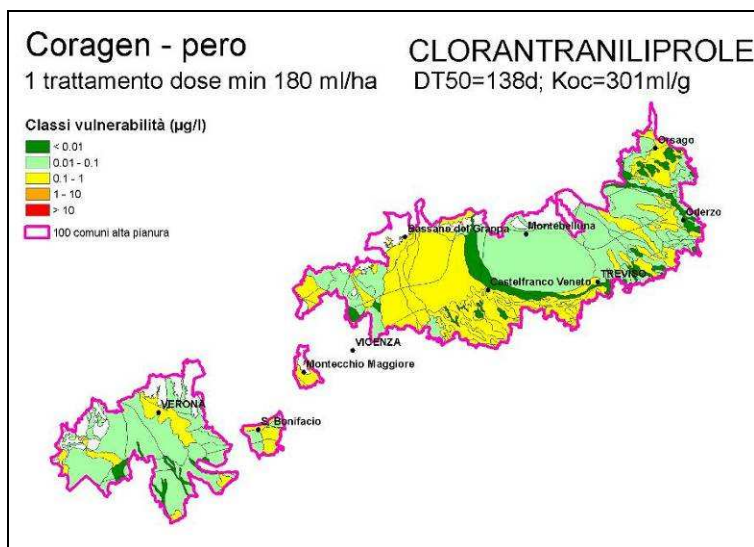
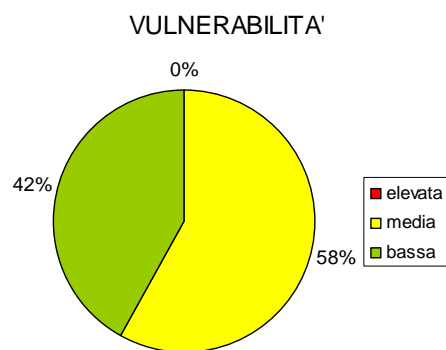
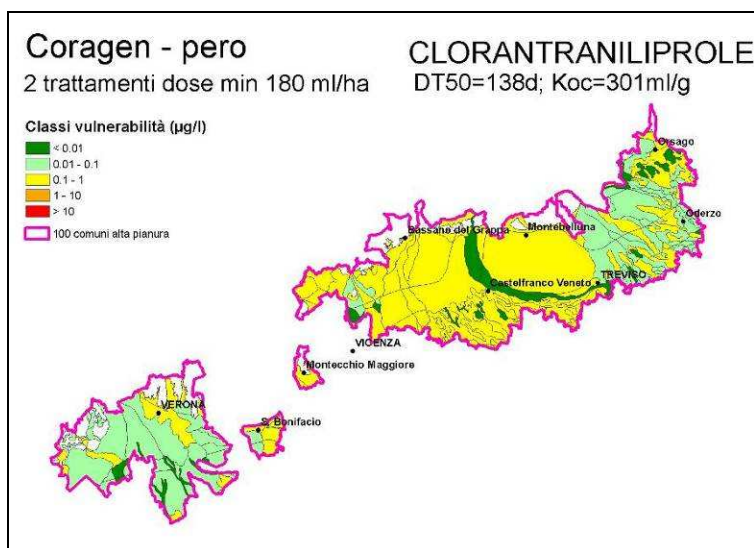
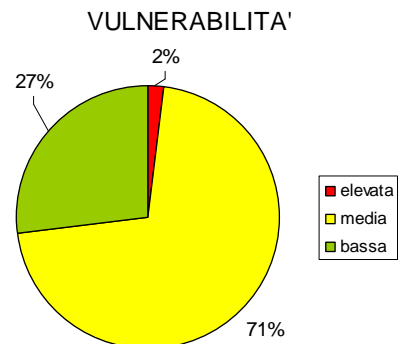
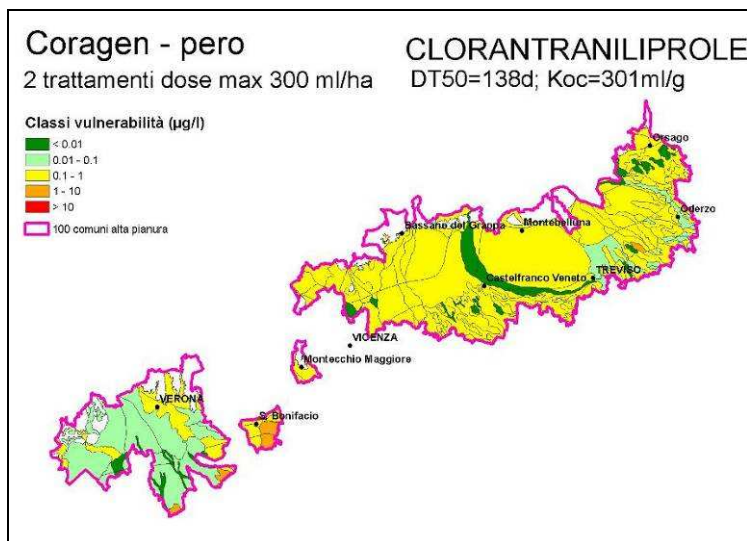
BENTAZONE

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



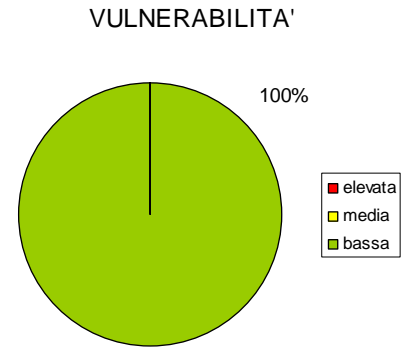
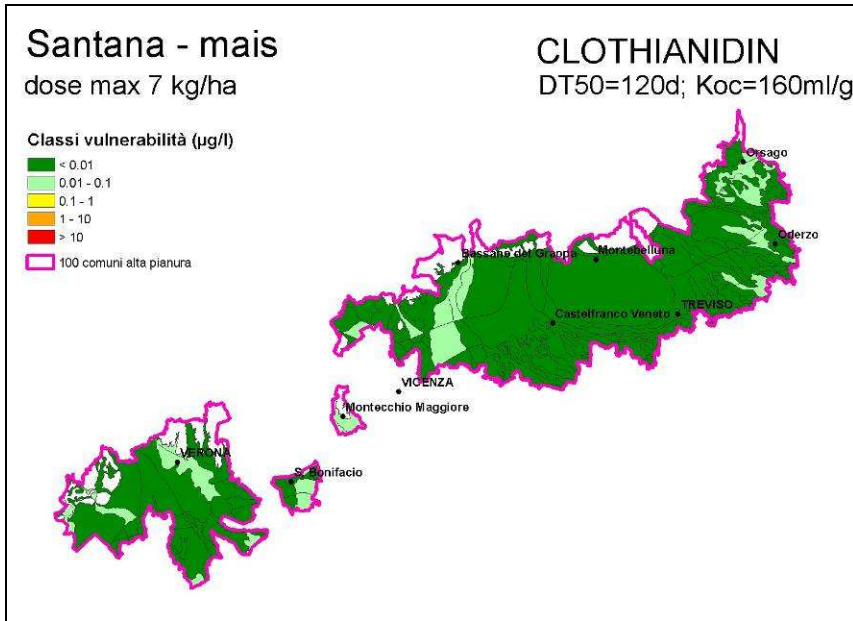
CLORANTRANILIPROLE

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



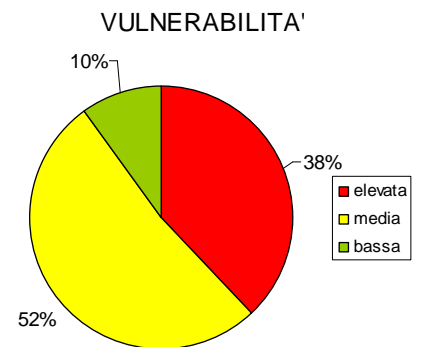
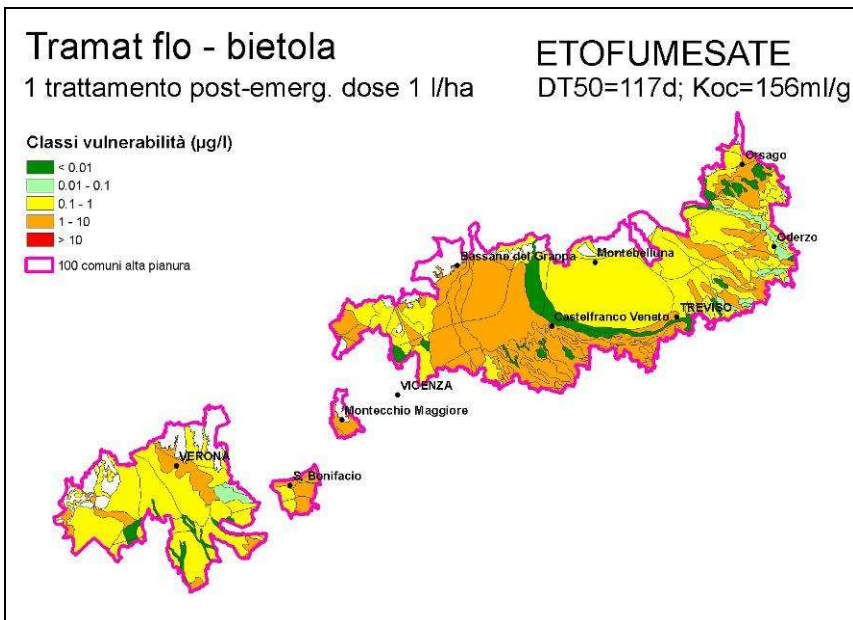
CLOTHIANIDIN

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



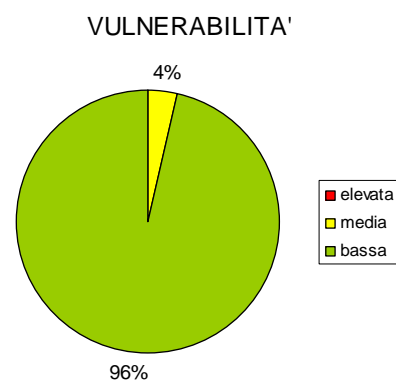
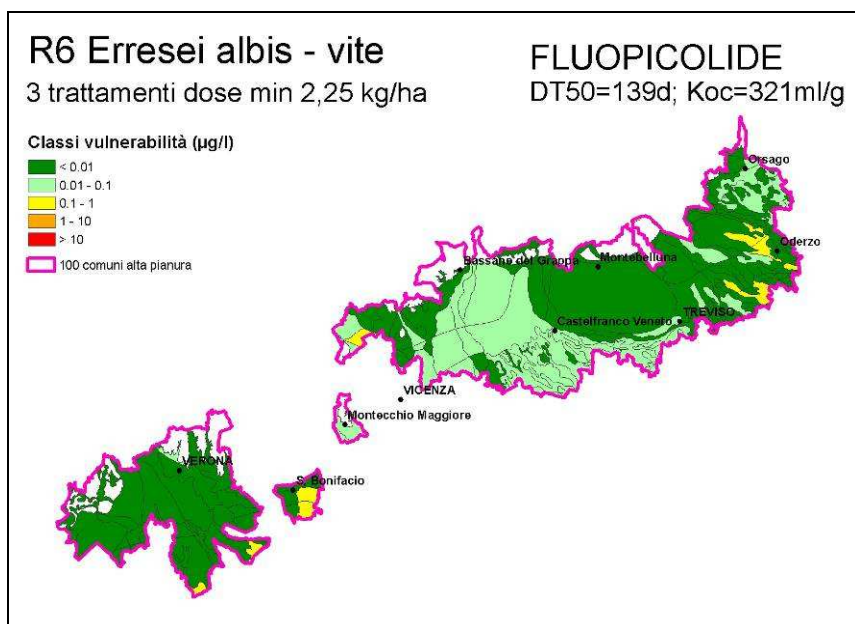
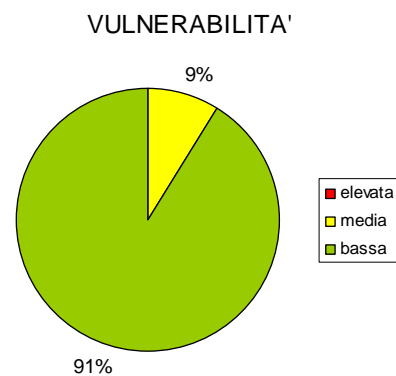
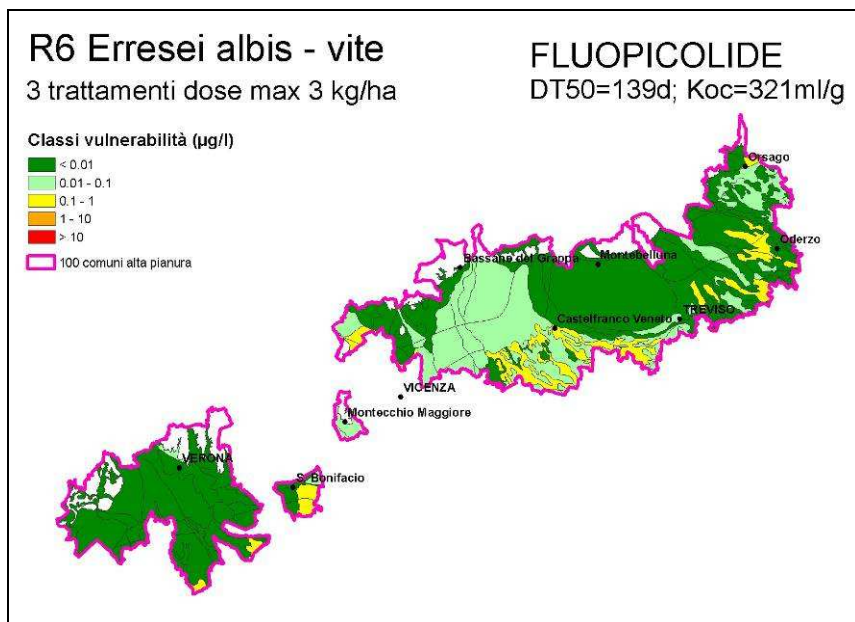
ETOFUMESATE

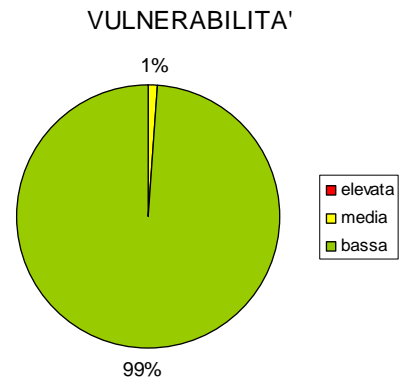
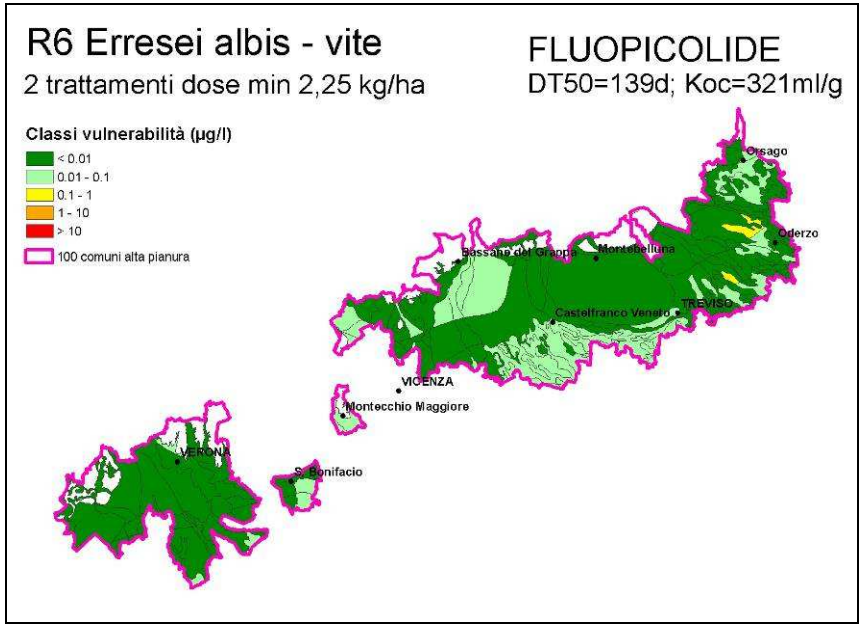
2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



FLUOPICOLIDE

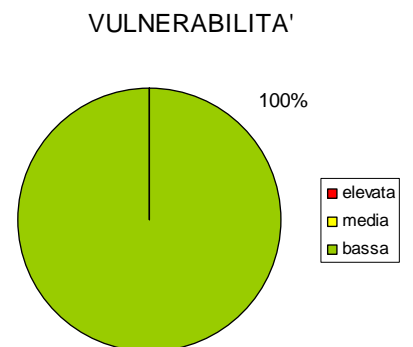
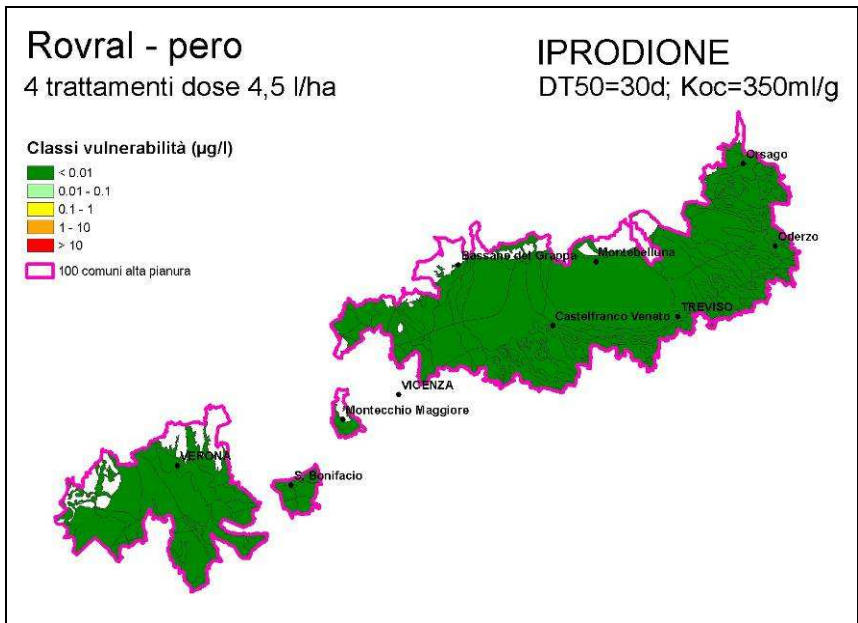
2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA





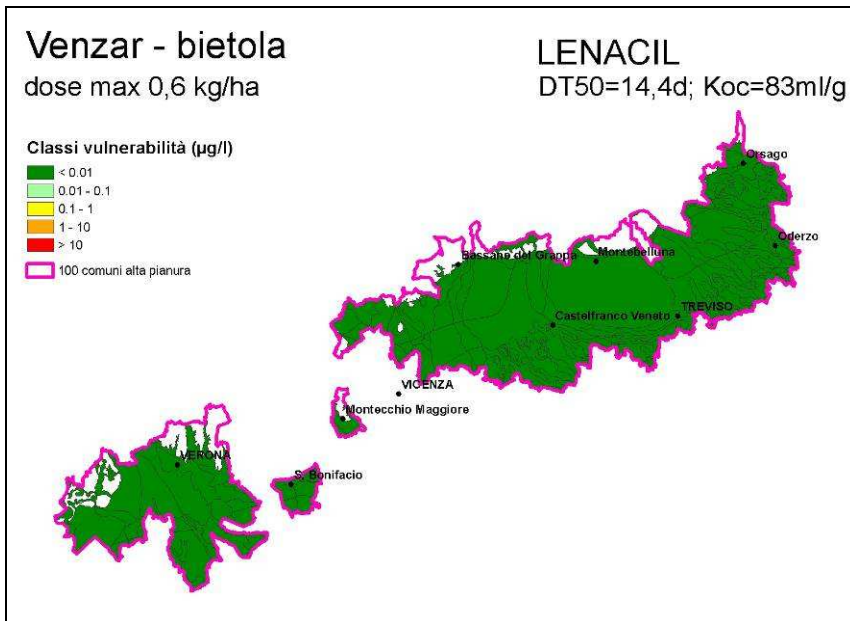
IPRODIONE

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA

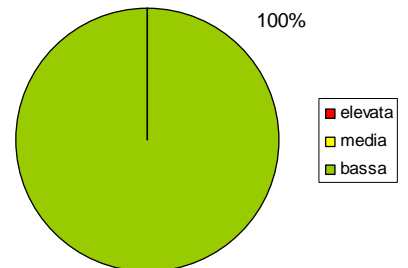


LENACIL

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA

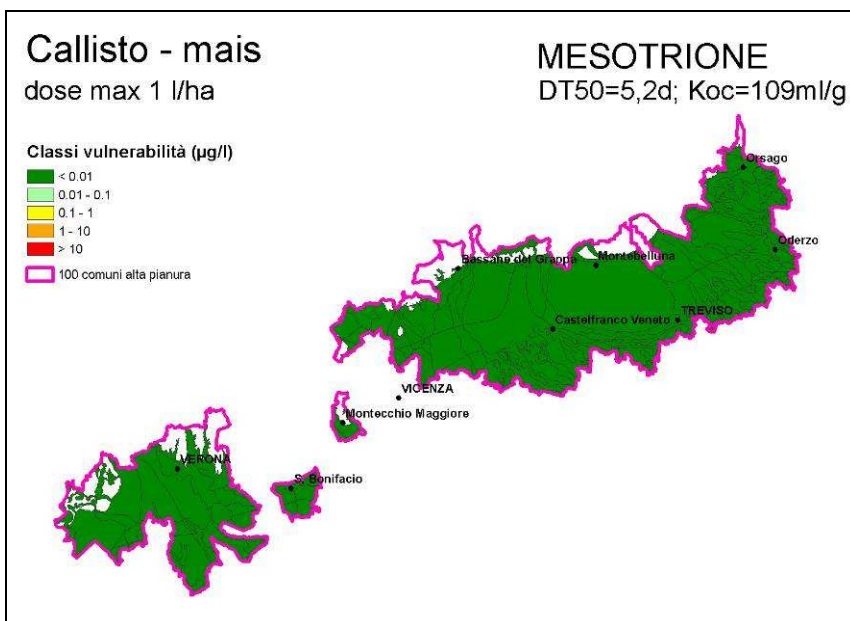


VULNERABILITA'

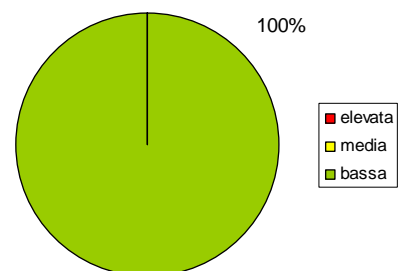


MESOTRIONE

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA

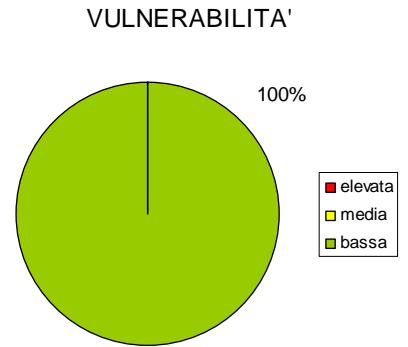
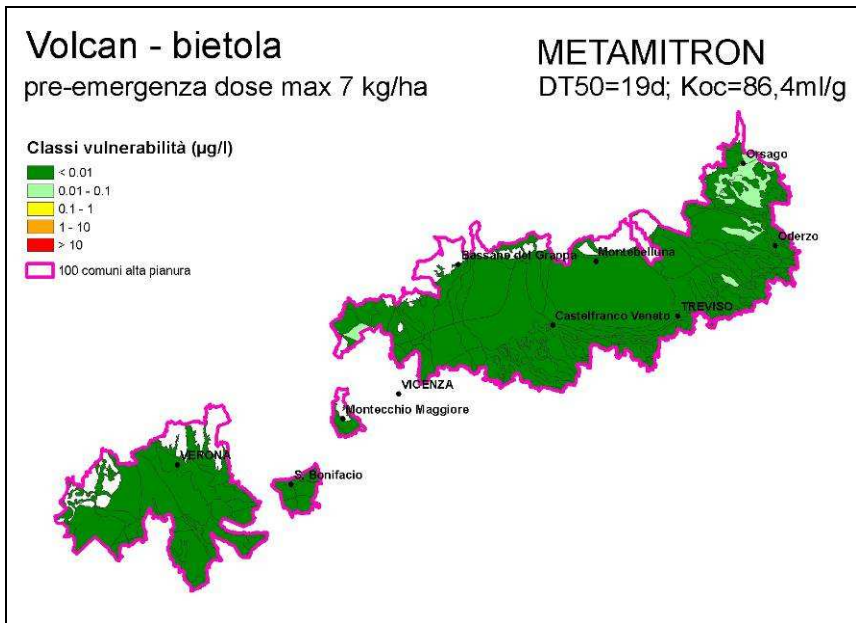


VULNERABILITA'



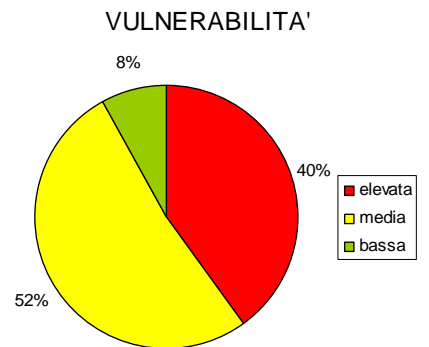
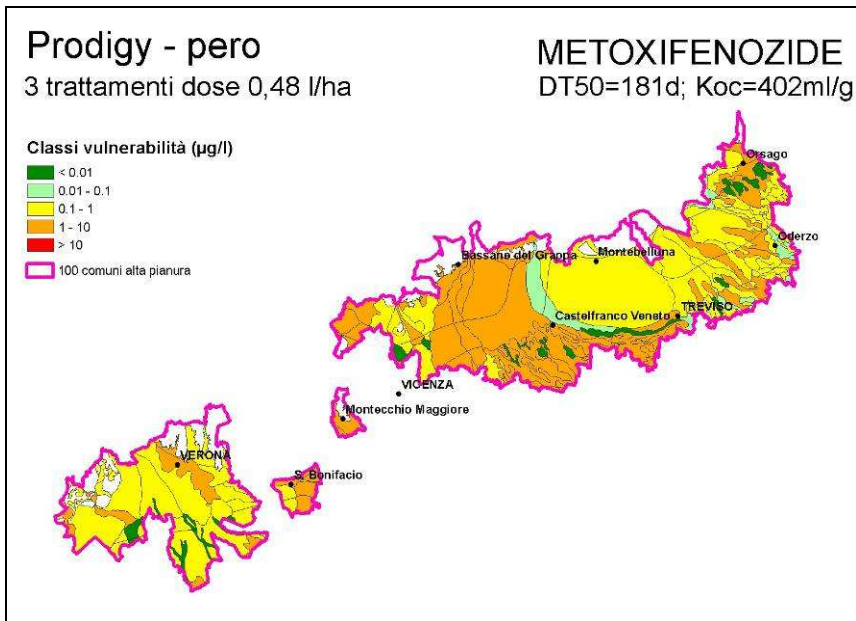
METAMITRON

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



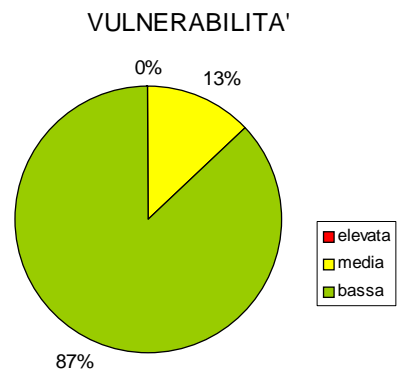
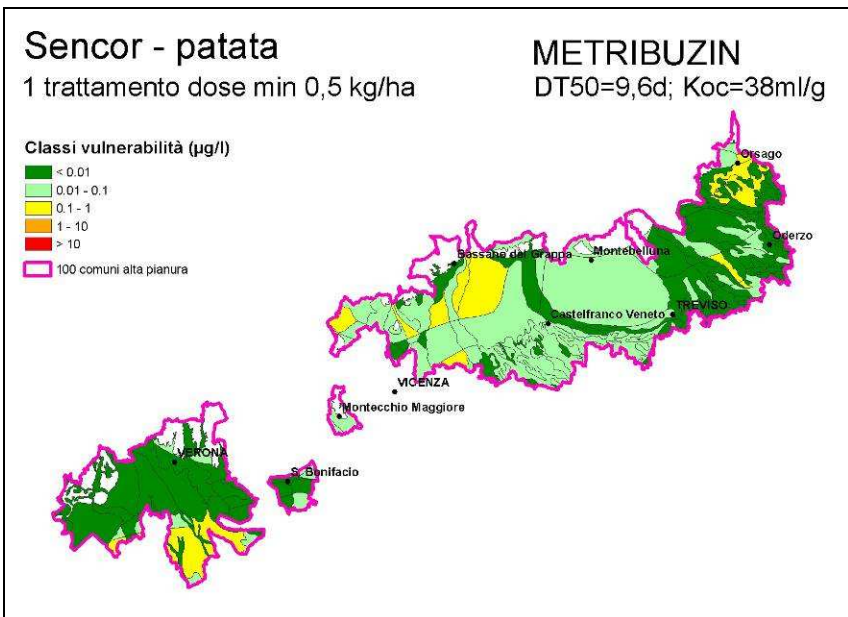
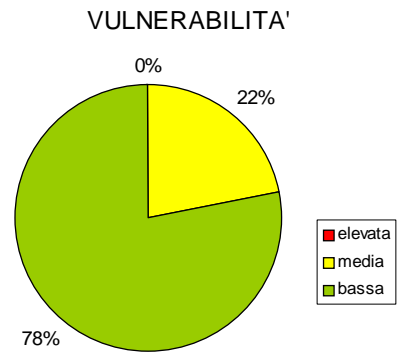
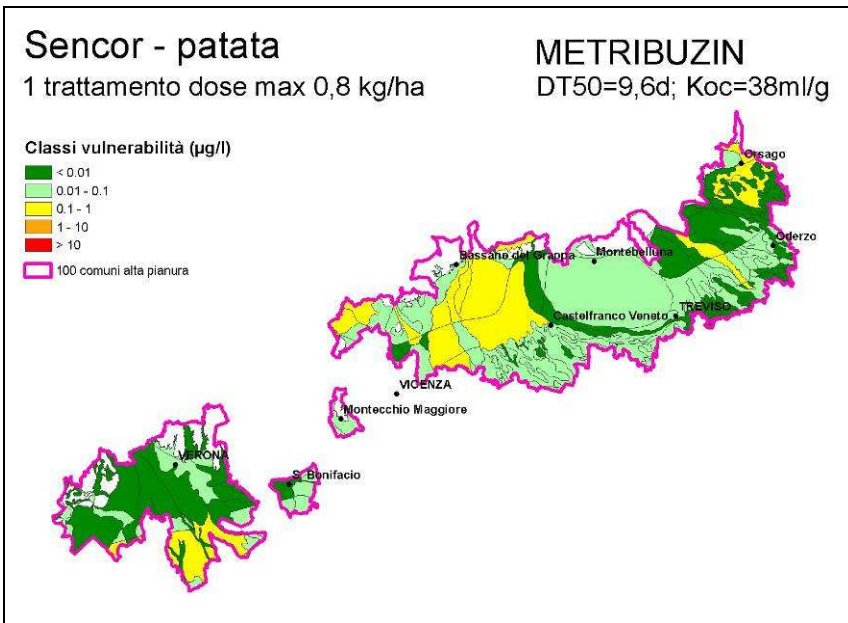
METOXIFENOZIDE

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



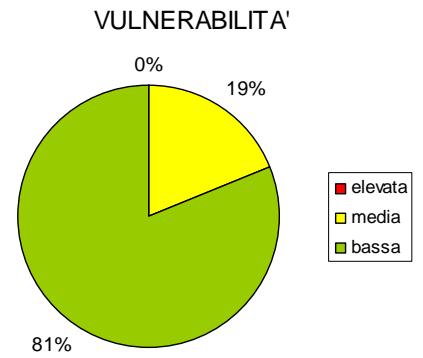
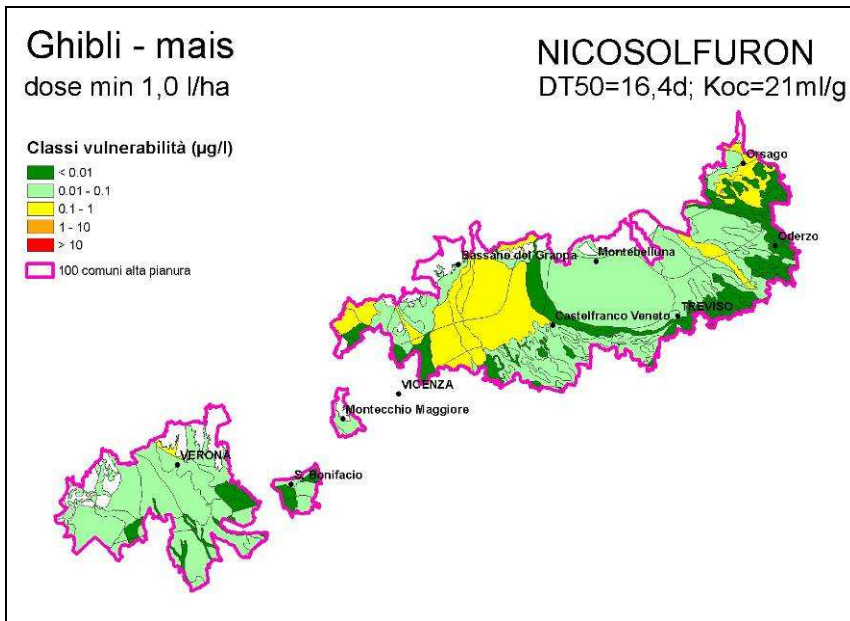
METRIBUZIN

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



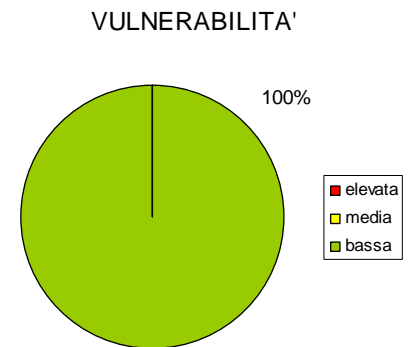
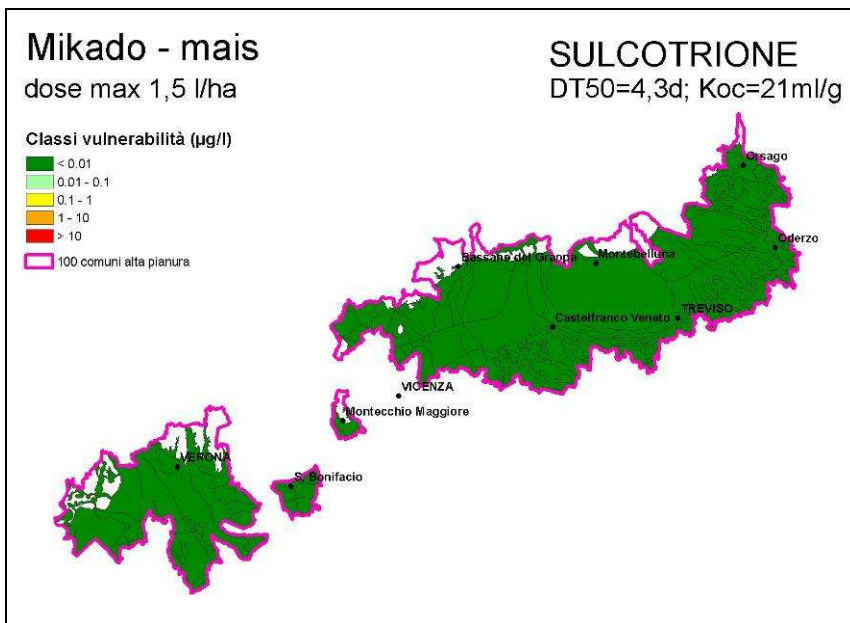
NICOSOLFURON

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



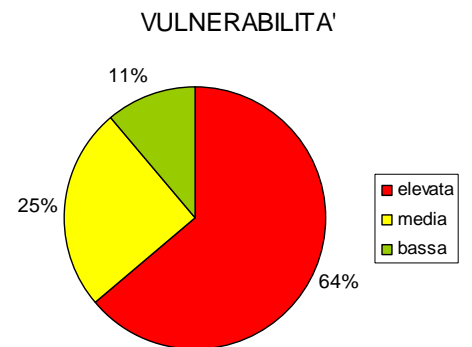
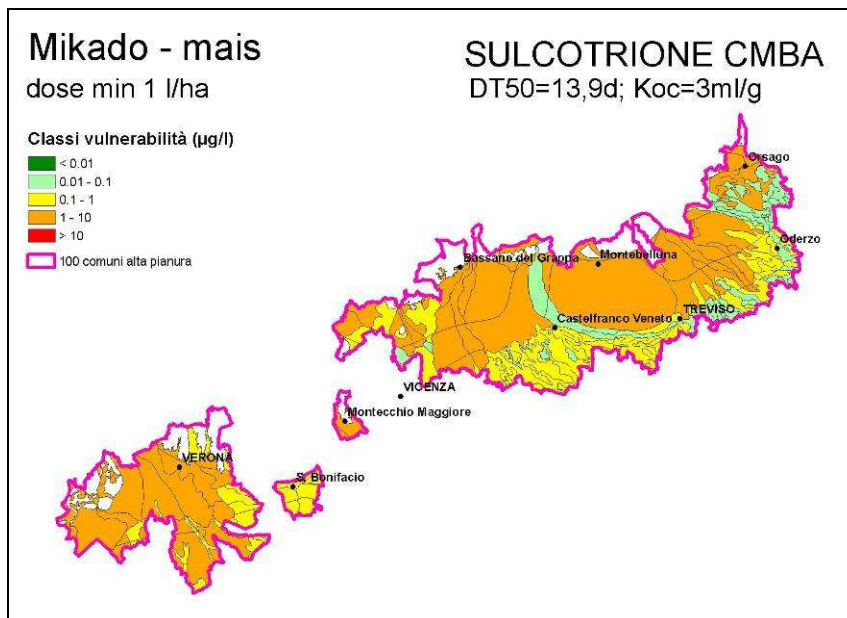
SULCOTRIONE

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



METABOLITI

SULCOTRIONE CMBA 2-chloro-4-methylsulfonyl-benzoic acid



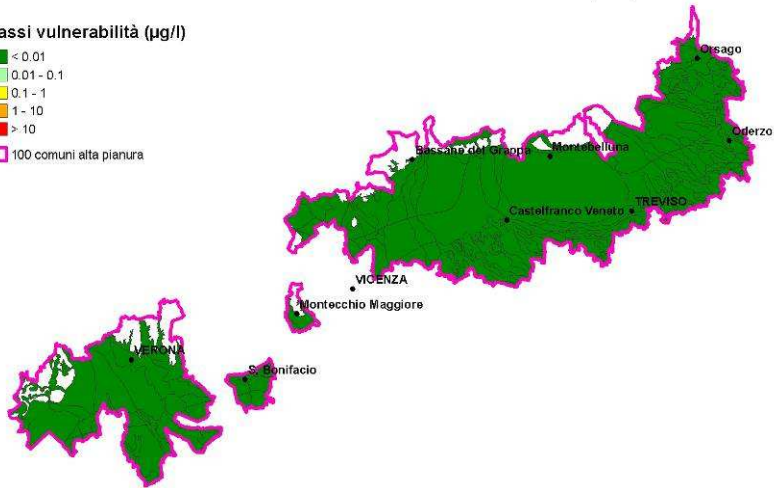
TERBUTILAZINA

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA

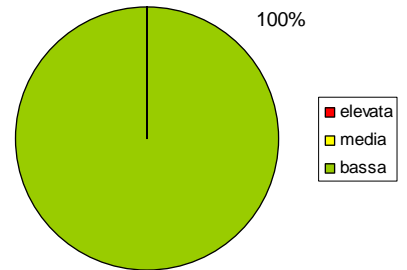
Gardoprim gold - mais
dose max 4 l/ha

TERBUTILAZINA
DT50=19,4d; Koc=151 ml/g

Classi vulnerabilità (µg/l)



VULNERABILITA'



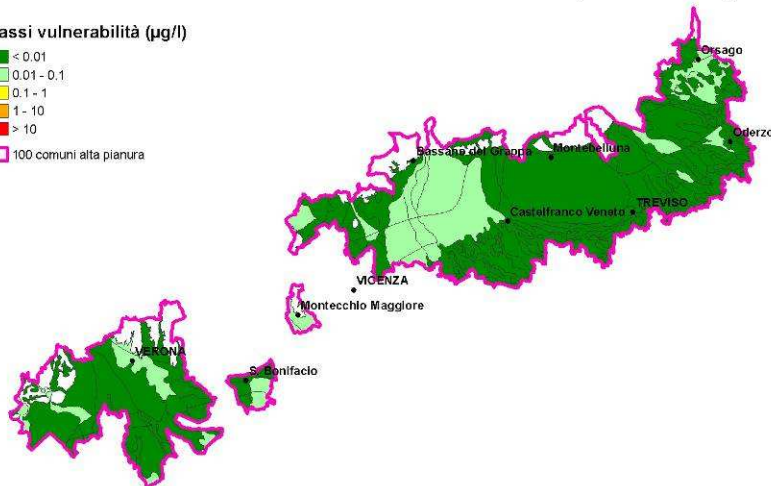
METABOLITI

TERBUTILAZINA M01 Desethyl- terbuthylazine

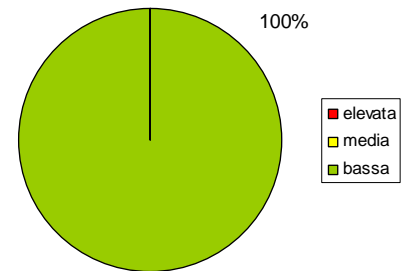
Gardoprim gold - mais
dose max 4 l/ha

TERBUTILAZINA M1
DT50=30d; Koc=78 ml/g

Classi vulnerabilità (µg/l)

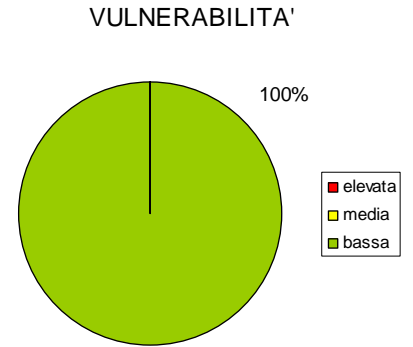
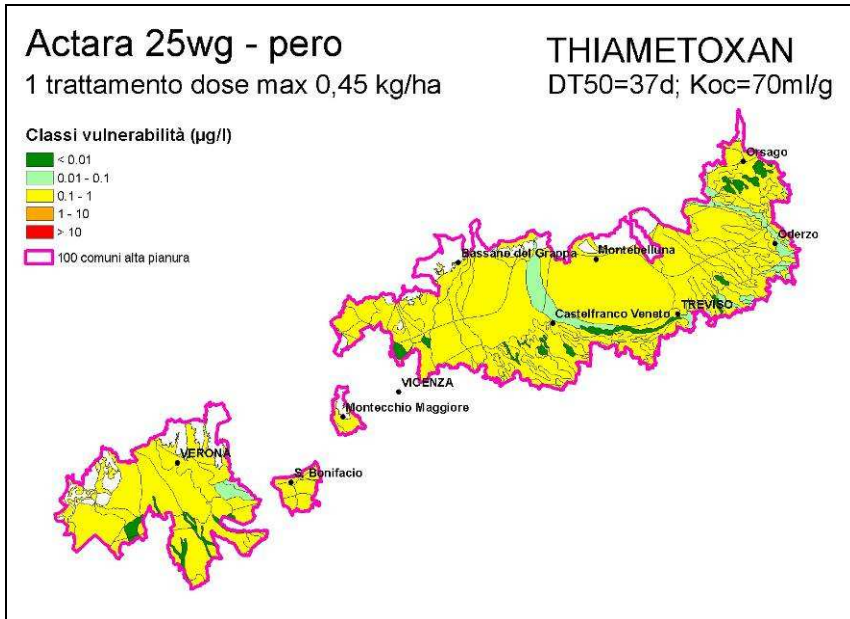


VULNERABILITA'



THIAMETOXAN

2^A ELABORAZIONE CON PARAMETRI EFSA



Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche

Via Santa Barbara, 5a

31100 Treviso, Italy

Tel. +39 0422 558620/640/642

Fax +39 0422 558516

E-mail: ssu@arpa.veneto.it

Febbraio 2013