D.g.r. 11 marzo 2019 - n. XI/1376
Approvazione linee guida per l'applicazione in Lombardia del Piano di azione nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

LA GIUNTA REGIONALE

Vista la direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria a i fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi;

Visto il regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE;

Vista la rettifica della direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea n. 161, serie L, del 29 giugno 2010;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 23 aprile 2001, n. 290, e successive modificazioni, che disciplina il procedimento di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari;

Visto il decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi ed in particolare l'art. 4 comma 1 che prevede che: «Il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, il Ministero della salute e le Regioni e Province autonome di Trento e di Bolzano, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, provvedono alla programmazione, all'attuazione, al coordinamento e al monitoraggio delle misure previste dal presente decreto e di quelle previste dal Piano di cui all'articolo 6»;

Visto il decreto 22 gennaio 2014 del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, d'intesa con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed il Ministero della Salute «Adozione del Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari ai sensi dell'articolo 6 del Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150 Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi»;

Visto il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 «Norme in materia ambientale», in particolare l'articolo 117 che prevede l'adozione di un piano di gestione delle acque per ciascun distretto idrografico e l'articolo 121 che prevede da parte delle regioni l'approvazione del piano di tutela della acque;

Considerato che il medesimo decreto legislativo 152/2006 prevede che entrambi i piani contengano, tra l'altro, le misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici, ivi comprese le misure per la tutela delle acque e degli ambienti acquatici dagli impatti causati dall'uso di prodotti fitosanitari;

Visti:

- il d.p.c.m. 27 ottobre 2016, di approvazione del secondo Piano di gestione del distretto idrografico padano, per il periodo 2016-2021;
- la d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017, di approvazione del Programma di tutela e uso delle acque della Lombardia;

Vista la legge regionale del 6 agosto 2007 n. 19 «Norme sul sistema educativo di istruzione e formazione della Regione Lombardia»;

Vista la d.g.r. n. IX/2412 del 26 ottobre 2011 «Procedure e requisiti per l'accreditamento degli operatori pubblici e privati per erogazione dei servizi di istruzione e formazione professionale nonché dei servizi per il lavoro»;

Vista la d.g.r. n. 3233 del 6 marzo 2015 «Approvazione delle linee guida per l'applicazione in Lombardia del piano di azione nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari;

Vista la d.g.r. n. 4900 del 7 marzo 2016 Modifiche alla d.g.r. n. X/3233 del 6 marzo 2015 «Applicazione in Lombardia del Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari» relativamente all'allegato A - capitolo 4. Formazione e prescrizioni per gli utilizzatori, i distributori e i consulenti e capitolo 15. Allegati all'applicazione in regione Lombardia del PAN»;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche e successive modificazioni;

Viste le «Linee Guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette», approvate con decreto MIPAAF del 10 marzo 2015;

Considerato che in Regione Lombardia sono state adottate negli anni 2013-2016 le Misure di Conservazione per i Siti Natura 2000, ai sensi del d.p.r. 357/97, e che le stesse potranno essere oggetto di aggiornamento a seguito dell'approvazione delle citate «Linee Guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette», con ulteriori specifiche misure di tutela di habitat e specie dall'uso di prodotti fitosanitari, attualizzate in Lombardia con il presene atto;

Considerato che il Piano d'Azione Nazionale (PAN), di cui al decreto 22 gennaio 2014, ha introdotto tra l'altro nuove modalità e obblighi relativi:

- all'erogazione della formazione continua agli utilizzatori professionali di prodotti fitosanitari, ai distributori di prodotti fitosanitari ed ai consulenti;
- alle procedure per il controllo funzionale e la taratura delle attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari;
- all'adozione di misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico, delle acque potabili e delle aree naturali protette dall'uso di prodotti fitosanitari;
- ai criteri di utilizzo dei prodotti fitosanitari nelle aree specifiche quali quelle frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili, rete ferroviarie e stradali;
- all'applicazione della difesa integrata obbligatoria e volontaria;

Valutato che l'adozione delle linee guida per l'applicazione in Regione Lombardia del Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari» ha permesso di assolvere gli obblighi introdotti dal decreto 22 gennaio 2014;

Preso atto che:

- a seguito di una più approfondita valutazione dei dati di monitoraggio delle acque, forniti da ARPA Lombardia, è stata definita una nuova metodologia e sviluppato un applicativo informatico specifico capaci di produrre mappe di rischio;
- che tale metodologia permetterà di valutare in modo dinamico i rischi per le acque derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari;
- durante le tutte fasi di elaborazione della metodologia e dell'applicativo sono stati costantemente coinvolti i portatori di interessi che hanno condiviso e approvato l'adozione delle nuove modalità di valutazione ed elaborazione dei dati di monitoraggio delle acque lombarde;
- i risultati dell'applicazione della nuova metodologia hanno permesso di definire più puntualmente le sostanze attive ritenute rischiose per le acque e differenziare tale rischio a livello territoriale individuando specifiche misure di mitigazione;
- che il livello territoriale su cui vengono applicate le misure di mitigazioni è quello provinciale;
- al fine di semplificare la raccolta dei dati contenuti nei registri dei trattamenti elettronici è stata predisposta in SISCO una specifica procedura di scarico dei dati;
- è necessario prevedere una maggior attenzione all'impiego dei prodotti fitosanitari a base di Glyphosate, prioritariamente nelle aree frequentate dai gruppi vulnerabili e/o nell'ambiente urbano;
- è necessario, al fine di rendere costantemente aggiornati i contenuti tecnici delle Linee Guida , demandare al competente Dirigente D.G. Agricoltura Alimentazione e Sistemi Verdi, previa condivisione dei contenuti con le altre Direzioni Generali interessate per gli aspetti di specifica competenza, eventuali modifiche ed integrazioni di carattere tecnico;
- è opportuno integrare nel presente atto i contenuti della citata d.g.r. 4900 del 7 marzo 2016;

Ritenuto pertanto necessario approvare le «Linee guida per l'applicazione in Lombardia del Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari» allegato A al presen-

te atto quale sua parte integrante e sostanziale, composto da n. 160 pagine al fine di:

- approvare la nuova metodologia definita per la valutazione dinamica dei rischi derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari per le acque superficiali;
- semplificare la raccolta dei dati contenuti nei registri dei trattamenti elettronici in SISCO;
- semplificare e riunire in un unico testo gli adempimenti relativi all'applicazione del PAN in Lombardia e le procedure relative alla formazione per l'acquisizione del titolo di: utilizzatore professionale , distributore e consulente di cui alla d.g.r. 4900 del 7 marzo 2016;
- individuare le misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico differenziate a livello territoriale. Il territorio individuato è quello provinciale;
- definire le misure specifiche per la tutela delle acque potabili e dei Siti Natura 2000 dall'uso di prodotti fitosanitari, i criteri di utilizzo dei prodotti fitosanitari nelle aree specifiche quali quelle frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili e lungo le principali arterie stradali e le reti ferroviarie;
- definire l'applicazione della difesa integrata obbligatoria e volontaria;

Ritenuto pertanto di revocare:

- la d.g.r. n. 3233 del 6 marzo 2015 «Approvazione delle linee guida per l'applicazione in Lombardia del piano di azione nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari»;
- la d.g.r. n. 4900 del 7 marzo 2016 «Modifiche alla d.g.r. n. X/3233 del 6 marzo 2015 Applicazione in Lombardia del Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari» relativamente all'allegato A - capitolo 4. Formazione e prescrizioni per gli utilizzatori, i distributori e i consulenti e capitolo 15. Allegati all'applicazione in regione Lombardia del PAN»;

Ritenuto altresì che le misure per la tutela dell'ambiente acquatico e delle acque potabili dall'uso di prodotti fitosanitari contenuti nell'allegato A alla presente delibera costituiscono anche misure di attuazione degli strumenti di pianificazione in materia di tutela e gestione delle acque (Programma di tutela e uso delle acque della Lombardia - PTUA e Piano di gestione del distretto idrografico padano - PdGPO) e che le misure di mitigazione contenute nel medesimo allegato A sono idonee a contribuire al raggiungimenti degli obiettivi ambientali previsti dal PTUA e dal PdGPO;

Ritenuto inoltre di prevedere che gli specifici contenuti della presente delibera dovranno essere armonizzati agli aggiornamenti degli strumenti di pianificazione in materia di tutela e gestione delle acque, della normativa regionale di attuazione dei medesimi e delle Misure di Conservazione dei Siti Natura 2000;

Richiamato il comma 4 dell'art. 8 del Regolamento di funzionamento delle sedute della Giunta regionale, approvato con d.g.r. n. 4755del 28 gennaio 2016;

All'unanimità dei voti, espressi nelle forme di legge;

DELIBERA

1. di approvare le «Linee guida per l'applicazione in Lombardia del Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari» allegato A al presente atto quale sua parte integrante e sostanziale, composto da n. 160 pagine;

2. di revocare:

- la d.g.r. n. 3233 del 6 marzo 2015 «Approvazione delle linee guida per l'applicazione in Lombardia del piano di azione nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari»;
- la d.g.r. n. 4900 del 07 marzo 2016 «Modifiche alla d.g.r. n. X/3233 del 6 marzo 2015 Applicazione in Lombardia del Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari» relativamente all'allegato A - capitolo 4. Formazione e prescrizioni per gli utilizzatori, i distributori e i consulenti e capitolo 15. Allegati all'applicazione in regione Lombardia del PAN»;

3. di prevedere che gli specifici contenuti della presente delibera dovranno essere armonizzati con gli aggiornamenti degli strumenti di pianificazione in materia di tutela e gestione delle acque, della normativa regionale di attuazione dei medesimi e delle Misure di Conservazione dei Siti Natura 2000, a cura dei Dirigenti competenti;

4. di demandare al competente Dirigente della D.G. Agricoltura, Alimentazione e Sistemi Verdi, previa condivisione dei contenuti con le altre Direzioni Generali interessate per gli aspetti di specifica competenza, l'applicazione con propri atti di quanto previsto nell'Allegato A, nonché gli eventuali aggiornamenti di valenza tecnica;

5. di pubblicare il presente atto sul BURL e sul sito web di Regione Lombardia.

Il segretario: Fabrizio De Vecchi

——— • ———

ALLEGATO A

LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE IN LOMBARDIA DEL PIANO DI AZIONE NAZIONALE (PAN) PER L'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

INDICE

Capitolo 1. Introduzione

Capitolo 2. risultati della precedente programmazione

2.1. Ambiti prioritari di attuazione del PAN in Lombardia

Capitolo 3. Formazione e prescrizioni per gli utilizzatori, distributori e consulenti

3.1. FIGURE PROFESSIONALI PER LE QUALI È RICHIESTA LA FORMAZIONE
3.2. PERCORSI FORMATIVI
3.3. REQUISITI DI ACCESSO AI CORSI DI FORMAZIONE PER UTILIZZATORE PROFESSIONALE DISTRIBUTORE E CONSULENTE
3.4. ESONERO DALL'OBBLIGO DI FREQUENZA DAI CORSI BASE
3.5. OPERATORI CHE EROGANO LA FORMAZIONE
3.6. FORMATORI
3.7. CONTENUTI DELLA FORMAZIONE
3.8. SVOLGIMENTO DEI CORSI BASE
3.9. CORSI DI AGGIORNAMENTO EROGATI DA SOGGETTI ACCREDITATI E DAGLI ORDINI E DAI COLLEGI
3.10. OPERATORI CHE POSSONO ORGANIZZARE L'AGGIORNAMENTO BASATO SUI CREDITI FORMATIVI
3.11. ESAME FINALE E COMMISSIONE VALUTATRICE
3.12. ABILITAZIONE
3.13. MODALITÀ DI GESTIONE ED ARCHIVIAZIONE DEI DATI RELATIVI ALLE ABILITAZIONI

Capitolo 4. Controlli delle attrezzature per l'applicazione dei Prodotti Fitosanitari

4.1. Accreditamento
4.2. Presentazione della domanda di accreditamento
4.2.1. Istruttoria per il rilascio dell'accreditamento.
4.3. Esecuzione dei controlli delle attrezzature
4.4. Registrazioni
4.5. Certificazione macchine
4.6. Controllo dei soggetti accreditati

Capitolo 5. Tutela delle risorse idriche

5.1. Premessa
5.1.1. Inquadramento normativo e strumenti di pianificazione
5.2. I corpi idrici e la rete di monitoraggio
5.2.1. Classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali
5.2.2. La classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei
5.3. Analisi del rischio derivante dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari
5.3.1. Prodotti fitosanitari e acque superficiali
5.3.2. Ecosistema acquatico
5.4. Elaborazione Dati dei residui di Fitosanitari monitorati da ARPA nelle Acque Superficiali e sotterranee dal 2009 al 2016 in Regione Lombardia, utilizzo dell'applicativo Visualize and Assess - VandA
5.4.1. Metodologia
5.5. Acque di falda

5.6. Conclusioni

Capitolo 6. Tutela dei Siti Natura 2000

6.1. Premessa

Capitolo 7. Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico, delle acque potabili e dei siti natura 2000

7.1. Premessa
7.2. Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico e delle acque potabili in Lombardia
7.2.1. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del bentazone
7.2.2. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del flufenacet
7.2.3. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del glyphosate
7.2.4. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del Metolachlor/S-Metolachlor
7.2.5. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo dell'oxadizon
7.2.6. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del sulcotrione
7.2.7. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo della terbutilazina
7.2.8. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo degli esteri fosforici e dei piretroidi
7.3. Misure specifiche per la tutela dei Siti Natura 2000
7.3.1. Misure di mitigazione per l'utilizzo di prodotti fitosanitari nel mais:
7.3.2. Misure di mitigazione per l'utilizzo di prodotti fitosanitari nel riso:

Capitolo 8. Uso dei prodotti fitosanitari nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili, in ambiente urbano, lungo le strade e le ferrovie

8.1. Premessa
8.2. Misure da adottare nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili e/o in ambiente urbano
8.3. Misure da adottare lungo le autostrade, tangenziali e ferrovie

Capitolo 9. Difesa integrata a basso apporto di prodotti fitosanitari

9.1. Premessa
9.2. Attuazione in Lombardia della difesa a basso apporto di prodotti fitosanitari
9.2.1. Ruolo e compiti di Regione Lombardia
9.2.1.1. Bollettini con le indicazioni di difesa
9.2.1.2. Pagina sul sito Internet
9.2.1.3. Supporto tecnico a programmi territoriali di confusione sessuale
9.2.1.4. Registro elettronico dei trattamenti fitosanitari
9.2.1.5. Tenuta del Registro elettronico dei trattamenti fitosanitari e scarico annuale
9.2.1.6. Tempistiche per lo scarico nel Registro elettronico dei trattamenti fitosanitari SISCO per le aziende già tenute alla registrazione elettronica
9.2.1.7. Assistenza tecnica e consulenza agli utilizzatori professionali sulla difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari
9.2.2. Adempimenti per gli utilizzatori professionali e le aziende agricole
9.2.2.1. Difesa integrata obbligatoria
9.2.2.2. Difesa integrata volontaria

Capitolo 10. Dispositivi per la riduzione del rischio di contaminazioni puntiformi
10.1. Premessa
10.2. I biobed

Capitolo 11. Il mercato illegale e la contraffazione dei prodotti fitosanitari
11.1. Premessa
11.2. La contraffazione
11.3. Importazioni illegali e Commercio Parallelo
11.4. Come combattere il fenomeno dell'illegalità
11.5. A chi rivolgersi

Capitolo 12. Controlli
12.1. Autorità competenti per l'esecuzione dei controlli e sanzioni

Capitolo 13. Modalità di raggiungimento degli obiettivi specifici, indicatori e tempi di realizzazione

Capitolo 14. Allegati all'applicazione in Regione Lombardia del PAN
14.1. Allegato 1: Contenuti formazione Utilizzatore professionale
14.2. Allegato 2 contenuti formazione Distributore
14.3. Allegato 3 contenuti formazione Consulente
14.4. Allegato 4 fac-simile Attestato Abilitante
14.5. Allegato 5 criteri per l'applicazione della difesa integrata
14.6. Allegato 6 fac simile prescrizione
14.7. Allegato 7 mappe dei principi attivi analizzati con VandA
14.8. Allegato 8 Misure di mitigazione del rischio per la riduzione della contaminazione dei corpi idrici superficiali da deriva e ruscellamento Doc.MinSal-luglio2009_rev1-15 marzo 2017fac simile prescrizione

Capitolo 1. INTRODUZIONE

La Delibera n. 3233 del 06/03/2015 ha dato attuazione in Lombardia al Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012 n. 150, approvato con decreto 22 gennaio 2014. A seguito dell'applicazione delle Linee Guida e, a fronte della definizione di un nuovo modello metodologico per meglio elaborare i dati di monitoraggio delle acque superficiali lombarde, si ritiene opportuno aggiornare i contenuti delle Linee Guida e definirle come Piano di Azione Regionale (PAR) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.
Per quanto non espressamente previsto dal presente documento sono valide le disposizioni contenute nel PAN.
Il presente documento è da considerarsi dinamico e potrà essere aggiornato in funzione degli eventuali cambiamenti del quadro di riferimento.
Si precisa inoltre che le misure di mitigazione previste dal presente Piano verranno successivamente aggiornate e/o modificate con atto del Dirigente del Servizio fitosanitario, in funzione delle ulteriori conoscenze acquisite relative agli impatti dei prodotti fitosanitari.

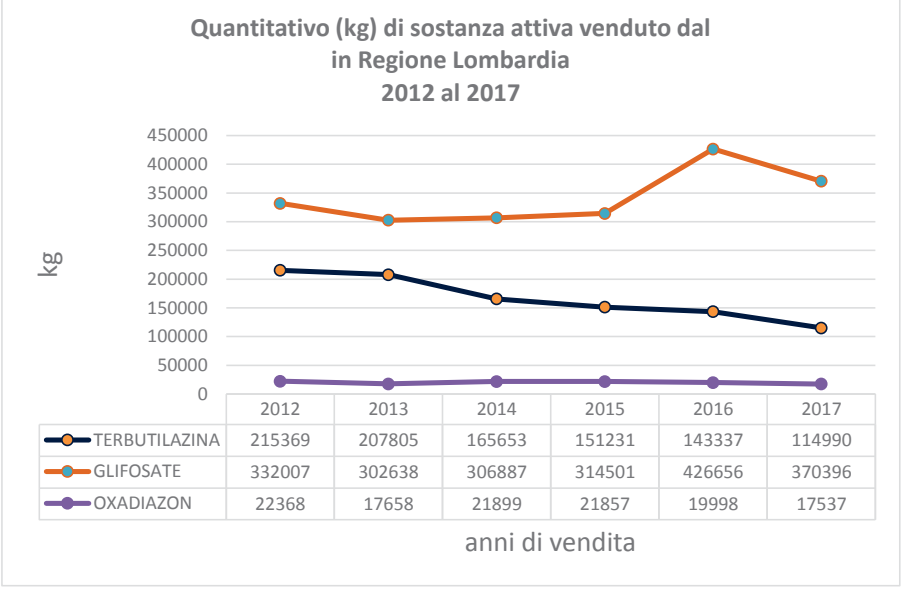
Capitolo 2. RISULTATI DELLA PRECEDENTE PROGRAMMAZIONE

L'attuazione del PAN in Lombardia si proponeva di raggiungere obiettivi specifici per il territorio regionale.
Nella tabella seguente vengono riportati i principali obiettivi specifici e i risultati ottenuti.

Obiettivo	Azioni	Risultato
Rendere più efficiente e tracciabile la procedura per il conseguimento delle abilitazioni	Inserimento della formazione tra le materie erogate dai soggetti formatori accreditati da Regione Lombardia	Assicurata l'offerta formativa, sono state rilasciate le seguenti abilitazioni: - Distributori: 254 base e 531 aggiornamento - Utilizzatori professionali: 10.485 base e 9.600 aggiornamento. - Consulenti: 796 base
Implementare sul territorio lombardo il sistema di controllo, regolazione e manutenzione delle macchine irroratrici	Realizzata di formazione per l'abilitazione di tecnico addetto ai controlli	Incremento del numero dei centri accreditati da 6 a 41
Favorire specifiche azioni di protezione in aree ad elevata valenza ambientale e azioni di tutela dell'ambiente acquatico	Misure di mitigazione specifiche	trend dei dati di vendita in valutazione

Obiettivo	Azioni	Risultato
Incrementare la rete di stazioni per il rilevamento dei dati agrometeorologici	Attivazione operazioni PSR	Attivate 323 stazioni
Incrementare la diffusione di bollettini contenenti le indicazioni per le corrette strategie di difesa	Produzione di bollettini	Diffusione bollettini riso, mais, melo pero, vite
Migliorare la conoscenza dei quantitativi di prodotti fitosanitari effettivamente utilizzati sul territorio lombardo	Attivazione registro trattamenti on line	Registrati 75 registri di intervento
Diffondere la conoscenza degli strumenti per ridurre l'inquinamento puntiforme da prodotti fitosanitari	attivato PSR	Attivati 230 strumenti

Nel grafico seguente sono riportati i dati di vendita delle sostanze attive mitigate a partire dal 1 gennaio 2016 mediante le misure previste dalla DGR 3233/2015.



	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TERBUTILAZINA	215369	207805	165653	151231	143337	114990
GLIFOSATE	332007	302638	306887	314501	426656	370396
OXADIAZON	22368	17658	21899	21857	19998	17537

2.1. *AMBITI PRIORITARI DI ATTUAZIONE DEL PAN IN LOMBARDIA*

Il Piano di Azione Regionale (PAR) concorre al perseguimento degli obiettivi comuni tra quelli previsti dalla direttiva 2009/128/CE e quelli previsti dalle direttive 2000/60/CE (direttiva quadro in materia di acque), 92/43/CEE (direttiva per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche), 2009/147/CE (direttiva per la conservazione degli uccelli selvatici).

Considerata la struttura del sistema agro-industriale e la vocazionalità produttiva, vengono confermati gli ambiti prioritari individuati dalla DGR 3233/2015, vale a dire:

- il mais, per la rilevante superficie interessata da questo cereale in funzione del ruolo strategico che lo stesso riveste come alimento base del sistema zootecnico, prima voce della PLV agricola lombarda;
- Il riso, per la rilevante concentrazione territoriale e la particolare specificità dell'ambiente di coltivazione;
- la vite, per l'importanza della superficie investita e l'elevato numero di trattamenti richiesti per la difesa fitoiatrica;

Attenzione particolare viene data inoltre all'utilizzo della sostanza attiva glyphosate per gli impeghi extra-agricoli.

Capitolo 3. FORMAZIONE E PRESCRIZIONI PER GLI UTILIZZATORI, DISTRIBUTORI E CONSULENTI

3.1. *FIGURE PROFESSIONALI PER LE QUALI È RICHIESTA LA FORMAZIONE*

La formazione di base e di aggiornamento è obbligatoria per i seguenti soggetti:

- utilizzatori professionali di prodotti fitosanitari;
- distributori di prodotti fitosanitari;
- consulenti.

3.2. *PERCORSI FORMATIVI*

I percorsi formativi sono articolati in:

- **corsi base**: propedeutici al rilascio delle abilitazioni devono avere una durata minima di 20 ore per gli utilizzatori professionali e di 25 ore per i distributori ed i consulenti.

  I corsi di formazione possono essere costituiti da un corso di base comune che si differenzia successivamente con unità didattiche specifiche per utilizzatori professionali, distributori e consulenti. La frequenza minima obbligatoria è pari al 75% della durata del corso.

  I corsi base sono previsti solo in caso di prima abilitazione.

- **corsi di aggiornamento**: funzionali al rinnovo delle diverse abilitazioni, devono avere una durata minima di 12 ore e cadenza quinquennale. L'attività di aggiornamento può essere effettuata sia attraverso la frequenza di specifici corsi, erogati dai soggetti formatori accreditati, sia attraverso un sistema di crediti formativi, entrambi da acquisire nell'arco del periodo di validità dell'abilitazione. I corsi di aggiornamento sono indirizzati a chi è già in possesso di abilitazione.

3.3. *REQUISITI DI ACCESSO AI CORSI DI FORMAZIONE PER UTILIZZATORE PROFESSIONALE DISTRIBUTORE E CONSULENTE*

Di seguito sono indicati i requisiti necessari per accedere ai percorsi formativi:

1. per l'abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari il requisito richiesto è il compimento di 18 anni;
2. per l'abilitazione all'attività di distributore, oltre al requisito di cui al punto 1, è richiesto il possesso di uno dei seguenti titoli di studio: diplomi o lauree in discipline agrarie, forestali, biologiche, ambientali, chimiche, mediche e veterinarie;
3. per l'abilitazione all'attività di consulente, oltre al requisito di cui al punto 1, è richiesto il possesso di uno dei seguenti titoli di studio: diplomi o lauree in discipline agrarie e forestali;

Per accedere al corso di aggiornamento, per tutte le figure professionali di cui al precedente punto 3.1, è sufficiente presentare all'atto di iscrizione, l'attestazione precedentemente conseguita (corso base e/o patentino).
La richiesta di iscrizione al corso di aggiornamento deve essere presentata al soggetto formatore nei dodici mesi precedenti la data di scadenza della abilitazione in corso di validità.

3.4. *ESONERO DALL'OBBLIGO DI FREQUENZA DAI CORSI BASE*

Sono esentati dall'obbligo di frequenza del corso base di formazione per utilizzatore professionale i soggetti in possesso di diploma di istruzione superiore di durata quinquennale o di laurea, anche triennale, nelle discipline agrarie e forestali, biologiche, naturali, ambientali, chimiche, farmaceutiche, mediche e veterinarie.

Sono esentati dall'obbligo di frequenza del corso base di formazione per consulente: gli Ispettori fitosanitari così come individuati dal decreto legislativo n. 214/2005 e s.m.i., i docenti universitari che operano nell'ambito di insegnamenti riguardanti le avversità delle piante e la difesa fitosanitaria, i ricercatori delle Università e di altre strutture pubbliche di ricerca che operano nel settore delle avversità delle piante e della difesa fitosanitaria.

I soggetti esonerati devono comunque sostenere l'esame di abilitazione presso gli operatori che erogano la formazione.

Non è ammessa la composizione di gruppi classi costituiti esclusivamente da soggetti esonerati.

Nella tabella seguente sono esemplificati i casi in cui è prevista l'esonero dai corsi base fermo restando l'obbligo di sostenere l'esame e di partecipare al corso di aggiornamento.

Abilitazione	Esenzione corsi base	Esenzione da esame	Esenzione corsi aggiornamento
Utilizzatore professionale	- Soggetti in possesso di diploma di istruzione superiore di durata quinquennale o di laurea, anche triennale, nelle discipline agrarie e forestali, biologiche, naturali, ambientali, chimiche, farmaceutiche, mediche e veterinarie	Nessun soggetto	Nessun soggetto
Consulente	- Ispettori fitosanitari così come individuati dal decreto legislativo n. 214/2005 e s.m.i, docenti universitari che operano nell'ambito di insegnamenti riguardanti le avversità delle piante e la difesa fitosanitaria, - ricercatori delle Università e di altre strutture pubbliche di ricerca che operano nel settore delle avversità delle piante e della difesa fitosanitaria,	Nessun soggetto	Nessun soggetto

3.5. *OPERATORI CHE EROGANO LA FORMAZIONE*

I percorsi di formazione previsti in applicazione del Piano di Azione Nazionale, trovano collocazione all'interno del sistema di istruzione e formazione professionale di Regione Lombardia istituito dalla Legge Regionale 6 agosto 2007 n. 19 "Norme sul sistema educativo di istruzione e formazione della Regione Lombardia" e dai relativi provvedimenti attuativi.

Capisaldi del sistema di formazione regionale sono:

- accreditamento degli operatori che erogano servizi formativi;
- standard di erogazione, secondo i quali gli operatori accreditati devono rispettare procedure uniformi relative all'avvio e allo svolgimento dei percorsi;
- standard di certificazione, al fine di rilasciare attestati con il logo regionale spendibili su tutto il territorio nazionale.

Possono realizzare corsi di formazione e di aggiornamento

- soggetti accreditati ai servizi formativi di Regione Lombardia ai sensi degli articoli 24, 25 e 26 della Legge Regionale 6 agosto 2007 n. 19;
- Ordini e Collegi professionali del settore agrario, per conto dei propri iscritti, relativamente alle attività formative propedeutiche al rilascio e/o al rinnovo del certificato di abilitazione all'attività di consulente debitamente profilati sul sistema informativo regionale.

All'atto dell'iscrizione l'ente di formazione è tenuto a verificare, e a trattenere in copia, la seguente documentazione:

- documento di identificazione e, qualora si tratta di stranieri, i documenti attestanti la regolarità del soggiorno secondo la normativa nazionale e/o comunitaria vigente;
- titolo di studio previsto dallo specifico percorso formativo; qualora il titolo di studio sia stato acquisito all'estero, occorre allegare la dichiarazione di valore e/o la traduzione asseverata secondo la normativa regionale vigente;
- requisiti di acceso previsti al precedente paragrafo 4.3.

3.6. *FORMATORI*

I formatori, selezionati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa regionale dell'accreditamento, che svolgono le docenze nell'ambito dei corsi per il rilascio delle abilitazioni all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari e per l'abilitazione all'attività di distributore non devono avere rapporti di dipendenza o di collaborazione diretta, a titolo oneroso, con strutture che distribuiscono sul mercato i prodotti fitosanitari, o con le società titolari di autorizzazione di prodotti fitosanitari.

Sono esclusi da tale incompatibilità i formatori che operano all'interno di strutture pubbliche di ricerca e sperimentazione che, a livello istituzionale, hanno rapporti di collaborazione saltuaria e a fini scientifici con le società titolari di autorizzazione sopra

indicate, sono altresì esclusi i tecnici dei centri di saggio di società non titolari di autorizzazioni di prodotti fitosanitari.
Per i corsi finalizzati alla formazione dei consulenti, può essere conferito incarico di docenza anche ad esperti, non altrimenti reperibili, che hanno rapporti di dipendenza o di collaborazione diretta, a titolo oneroso, con società titolari di autorizzazione di prodotti fitosanitari

3.7. *CONTENUTI DELLA FORMAZIONE*

I contenuti della formazione per gli utilizzatori professionali, i distributori e i consulenti, sono riportati rispettivamente negli allegati 1, 2 e 3. Una giornata formativa può comprendere più moduli.
Le ore di formazione hanno una durata di 60 minuti.
Le ore relative all'esame finale non rientrano nelle ore standard del percorso formativo.
Il materiale didattico relativo alla formazione è fornito direttamente dal soggetto che la eroga.

3.8. *SVOLGIMENTO DEI CORSI BASE*

I soggetti accreditati all'avvio e alla gestione dei percorsi formativi di base per utilizzatore professionale, distributore e consulente, devono rispettare le indicazioni contenute nel Decreto regionale n. 12453 del 20 dicembre 2012.

Gli Ordini e Collegi realizzano corsi, esclusivamente per i propri iscritti, per l'abilitazione all'attività di consulente. Gli stessi preventivamente profilati sul sistema informativo regionale devono rispettare gli standard di erogazione e di certificazione previsti per i soggetti accreditati.

3.9. *CORSI DI AGGIORNAMENTO EROGATI DA SOGGETTI ACCREDITATI E DAGLI ORDINI E DAI COLLEGI*

I corsi di aggiornamento possono essere realizzati sia da soggetti accreditati, sia dagli Ordini e dai Collegi esclusivamente a favore dei propri iscritti. I corsi di aggiornamento della durata di 12 ore devono essere realizzati nel rispetto degli standard previsti per i corsi base al fine di consentire il rilascio del rinnovo dell'abilitazione. Nel caso in cui l'aggiornamento sia assicurato attraverso un corso di almeno 12 ore, dovranno essere rivisitate tutte le tematiche individuate dai moduli del percorso formativo di base di cui agli allegati 1, 2 e 3.

3.10. *OPERATORI CHE POSSONO ORGANIZZARE L'AGGIORNAMENTO BASATO SUI CREDITI FORMATIVI*

I soggetti accreditati nonché gli Ordini e i Collegi, esclusivamente per i corsi di aggiornamento, possono riconoscere crediti formativi fino ad un massimo del 50% del monte ore complessivo pari a 12 ore.

I crediti possono essere maturati attraverso la partecipazione/frequenza ad eventi formativi tematici quali convegni seminari giornate di studio ecc.

La valutazione del credito spetta esclusivamente al soggetto erogatore del corso di aggiornamento che dovrà tenere agli atti la documentazione presentata dal singolo partecipante.

3.11. *ESAME FINALE E COMMISSIONE VALUTATRICE*

L'esame finale di abilitazione, previsto per il solo corso di base, è condotto da una commissione valutatrice e consiste nella somministrazione di un test così composto:

- 24 domande per gli utilizzatori professionali;
- 30 domande per i distributori e i consulenti.

Il test è considerato superato nel caso in cui saranno verificate almeno 21 risposte corrette per gli utilizzatori professionali e 27 risposte corrette per i distributori e i consulenti. Il test dovrà concludersi entro e non oltre i 90 minuti successivi la distribuzione dei questionari.
È ammesso all'esame per il rilascio della prima abilitazione chi ha maturato una frequenza non inferiore al 75% del monte ore complessivo del percorso di riferimento e chi è esonerato dall'obbligo di frequenza dei corsi come indicato al paragrafo 4.5.

La Commissione, nominata direttamente dal soggetto che ha erogato la formazione, è costituita da almeno tre membri di cui uno è nominato Presidente.

Il Presidente, al fine di garantire il principio di terzietà, è scelto tra soggetti che non hanno, nell'annualità di riferimento del percorso formativo, partecipato alle attività di direzione, progettazione e realizzazione del percorso stesso.

Relativamente ai soggetti accreditati in qualità di membro della commissione deve essere garantita la presenza del responsabile per la certificazione delle competenze.

Le procedure inerenti lo svolgimento delle prove di esame sono contenute nell'allegato del decreto regionale n. 12453 del 20 dicembre 2012.

Nel caso in cui l'esame non è superato dovrà essere ripetuto il corso base.

Gli allievi dichiarati non idonei, dovranno frequentare un percorso personalizzato per colmare le carenze evidenziate in sede di esame. Pertanto è possibile riconoscere crediti formativi e tradurli in una riduzione delle ore standard del percorso, applicando le disposizioni contenute nel decreto n. 12453/2012. In particolare si ricorda che è possibile utilizzare crediti formativi con il riconoscimento massimo del 50%

3.12. *ABILITAZIONE*

L'attestato abilitante è rilasciato ai soggetti che hanno concluso:

- il corso di base con superamento positivo del test;
- il corso di aggiornamento della durata di 12 ore.

L'attestato abilitante, rilasciato dal sistema informativo regionale, unitamente alla carta di identità in corso di validità, rappresenta il certificato di abilitazione individuato dal PAN, Decreto ministeriale 22 gennaio 2014, sia per l'utilizzatore professionale che per il consulente. Per i distributori l'attestato abilitante è il certificato di abilitazione individuato dallo stesso decreto.
Il certificato di abilitazione è esente da marca da bollo.
L'abilitazione per utilizzatori, distributori e consulenti ha validità 5 anni dalla data apposta sull'attestato abilitante.
In assenza di rinnovo o di prima abilitazione non può essere esercitata l'attività di acquisizione e utilizzo, di vendita e di consulenza dei prodotti fitosanitari.
Nel caso in cui il rinnovo dell'abilitazione avvenga successivamente a 3 anni dalla scadenza di validità della stessa, è necessario rifrequentare il corso base e sostenere l'esame finale, nel rispetto dei requisiti di accesso definiti dalla presente normativa.
Il percorso formativo di base prevede il rilascio dell'attestato abilitante a fronte del superamento della prova di accertamento finale.
Il percorso formativo di aggiornamento prevede il rilascio dell'attestato abilitante ai soggetti che hanno frequentato il corso di 12 ore e non prevede una verifica finale.
La richiesta del rilascio di certificazioni di frequenza con esito finale relative ai percorsi formativi a seguito di smarrimento/distruzione o deterioramento degli attestati deve essere presentata secondo le modalità pubblicate dalla DG Istruzione, Formazione e Lavoro sul proprio sito www.lavoro.regione.lombardia.it.
Il soggetto erogatore dovrà provvedere al rilascio dell'attestato abilitante secondo il fac-simile di cui all'allegato14.4 attraverso il sistema informativo regionale nel rispetto delle procedure previste dal decreto regionale n. 12453 del 20 dicembre 2012, alle diverse tipologie di figure professionali.

3.13. *MODALITÀ DI GESTIONE ED ARCHIVIAZIONE DEI DATI RELATIVI ALLE ABILITAZIONI*

E' istituito l'archivio regionale per gli Utilizzatori professionali, i distributori e i consulenti all'interno del sistema informativo regionale.
La Direzione Generale Istruzione, Formazione e Lavoro mette a disposizione, ogni mese, alle Direzioni Generali Agricoltura e Welfare un report riepilogativo delle abilitazioni conseguite dai singoli soggetti, per tipologia.

Capitolo 4. CONTROLLI DELLE ATTREZZATURE PER L'APPLICAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

4.1. *ACCREDITAMENTO*

I soggetti che intendono svolgere attività di controllo delle attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari devono essere preventivamente accreditati.
L'accreditamento in Regione Lombardia è in capo alla Direzione Generale Agricoltura.
L'accreditamento viene rilasciato a seguito dell'esito positivo dell'istruttoria svolta da ERSAF, Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste, Servizio fitosanitario.
L'accreditamento è eseguito nel rispetto dei contenuti del PAN
Sono riconosciuti, e possono svolgere l'attività di controllo anche tutti i soggetti accreditati in altre Regioni secondo i criteri previsti dal PAN.

4.2. *PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA DI ACCREDITAMENTO*

La domanda di accreditamento, da eseguirsi in modalità telematica, deve essere indirizzata ad ERSAF, Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste Via Pola 12, 20124 Milano all'indirizzo di Posta elettronica certificata: fitosanitario.ersaf@pec.regione.lombardia.it.
Alla domanda devono essere allegate, due marche da bollo del valore legale in corso alla data di presentazione della domanda e copia conforme dell'attestato comprovante il superamento con esito positivo dell'esame effettuato al termine di un corso per tecnici addetti al controllo delle macchine irroratrici aventi durata di almeno 40 ore comprensivi dei contenuti minimi previsti dai documenti ENAMA.
Tutti i dati indicati nella domanda e negli allegati costituiscono "dichiarazione sostitutiva di certificazione" e "dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà" (ai sensi del D.P.R. 445 del 28/12/2000, art. 46 e 47).
La domanda e i relativi allegati dovranno essere sottoscritti dall'interessato o dal legale rappresentante in caso di persone giuridiche; dovrà essere allegata fotocopia (fronte e retro) della carta di identità in corso di validità del sottoscrittore.

4.2.1. Istruttoria per il rilascio dell'accreditamento

L'istruttoria è in capo al Servizio fitosanitario ERSAF e prevede la verifica della:

- conoscenza generale macchine agricole;
- conoscenza dettagliata delle tipologie e del funzionamento delle macchine irroratrici, con particolare riguardo ai modelli operanti nella zona di operatività;
- dettagliata e precisa conoscenza del protocollo di prova;
- conoscenza dell'uso e della manutenzione della strumentazione di controllo;
- adeguate basi informatiche per il trattamento dei dati delle prove;
- dotazione di strutture e attrezzature: il soggetto deve disporre delle attrezzature tecniche e della strumentazione, conformi alle unità di misura S.I., necessarie ad eseguire le verifiche funzionali. Le attrezzature devono essere a disposizione (in proprietà, leasing o affitto) del soggetto che chiede l'accreditamento e devono

possedere i requisiti minimi previsti dai documenti ENAMA messi a punto a cura del Gruppo di Lavoro Tecnico per il Concertamento Nazionale delle attività di controllo delle macchine irroratrici, nelle loro versioni aggiornate;
- idonea superficie pavimentata (solo per sedi fisse);
- prese idriche e sistemi di raccolta delle acque (solo per sedi fisse);
- sistema informatico in grado di supportare il software gestionale

Al termine dell'istruttoria viene emesso un verbale di attestante la conformità/non conformità del soggetto richiedente l'accreditamento.
Ersaf provvede terminare l'istruttoria entro 20 giorni dal ricevimento della domenda.
ERSAF provvede a inviare il verbale di fine istruttoria alla Direzione Generale Agricoltura che emette il Decreto di accreditamento entro quindici giorni dal suo ricevimento e provvede ad inserire il centro nel registro dei soggetti accreditati.

4.3. *ESECUZIONE DEI CONTROLLI DELLE ATTREZZATURE*

I controlli possono essere realizzati secondo diverse modalità operative:
- con l'uso di cantieri itineranti;
- tramite l'organizzazione di concentramenti in officine o aziende agricole individuate allo scopo;
- allestendo cantieri fissi in cui far convergere le macchine irroratrici.

I controlli periodici saranno effettuati in conformità a quanto previsto dai documenti ENAMA messi a punto a cura del Gruppo di Lavoro Tecnico per il Concertamento Nazionale delle attività di controllo delle macchine irroratrici, nelle loro versioni aggiornate.

4.4. *REGISTRAZIONI*

I parametri relativi alle operazioni di verifica funzionale e quelli relativi alla taratura devono essere registrati su supporto magnetico con l'apposito software gestionale fornito a seguito dell'accreditamento.

4.5. *CERTIFICAZIONE MACCHINE*

L'avvenuta verifica funzionale/taratura con esito positivo è documentata con il rilascio di un verbale in cui sono riportate le verifiche eseguite e le informazioni sulle regolazioni da adottare nelle diverse situazioni d'impiego in campo. L'avvenuta taratura/ verifica funzionale con esito positivo è inoltre evidenziata da un apposito contrassegno adesivo, come previsto dal PAN, da applicare in modo visibile sulla macchina.

4.6. *CONTROLLO DEI SOGGETTI ACCREDITATI*

Il controllo sull'attività dei soggetti accreditati viene effettuato dal, Servizio fitosanitario ERSAF.
Il controllo sull'attività del soggetto accreditato riguarderà:
- la professionalità degli operatori;
- la dotazione e la funzionalità di strutture e attrezzature;

- le modalità d'effettuazione delle verifiche funzionali;
- le modalità di rilascio delle certificazioni;
- le registrazioni delle prove;
- le tariffe praticate.

Una serie di controlli a campione potranno essere anche effettuati ex post su macchine o attrezzature precedentemente sottoposte a verifica funzionale ed eventuale taratura da parte dei centri accreditati.

Qualora in sede di controllo si riscontrassero inadempienze degli obblighi o irregolarità nello svolgimento delle tarature/verifiche funzionali o nel rilascio delle certificazioni, si procederà alla sospensione del soggetto accreditato, fissando i termini per gli adeguamenti, oppure nei casi di rilevante gravità o di recidiva la definitiva revoca dell'accreditamento.

Il Servizio fitosanitario ERSAF provvede a trasmettere formalmente tutti i verbali di controllo al Servizio fitosanitario presso la DG Agricoltura.

Capitolo 5. TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE[1]

5.1. PREMESSA

Da un punto di vista normativo si possono distinguere i prodotti fitosanitari - che sono le sostanze utilizzate in campo agricolo per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali e la cui immissione sul mercato è disciplinata dal reg. CE 1107/2009 - e i biocidi - che trovano impiego in vari campi di attività (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.), la cui messa a disposizione sul mercato è disciplinata dal reg. UE 528/2012.
In attuazione della Direttiva 2009/128/CE e del decreto legislativo n. 150/2012, il Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari si propone di raggiungere una serie di obiettivi generali, al fine di ridurre i rischi associati all'impiego di tali prodotti. Tra questi rivestono particolare importanza la salvaguardia dell'ambiente acquatico e delle acque destinate al consumo umano.
La normativa sulla tutela delle acque superficiali e sotterranee trova il suo principale riferimento nella Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva Acque).
Le azioni attuative del PAN devono concorrere al raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva 2000/60.
Relativamente alle sostanze riscontrabili nelle acque, poiché uno stesso principio attivo (p.a.) o sostanza attiva (s.a.) può essere contenuto sia nei prodotti fitosanitari che nei biocidi e può dare origine a metaboliti, prodotti di degradazione e reazione, con il termine "pesticidi" si intende un insieme più ampio di sostanze chimiche che possono ritrovarsi nell'ambiente e che sono oggetto di specifico monitoraggio.
L'uso di queste sostanze chimiche pone questioni in termini di possibili effetti negativi sull'uomo e sull'ambiente. Molte di esse, infatti, sono pericolose per gli organismi viventi in generale. In funzione delle caratteristiche molecolari, delle condizioni di utilizzo e delle caratteristiche del territorio, esse possono migrare e lasciare residui nell'ambiente e nei prodotti agricoli, con un rischio immediato e nel lungo termine per l'uomo e per gli ecosistemi.
Il monitoraggio dei pesticidi nelle acque è reso complesso dal numero di sostanze chimiche interessate, dalla conoscenza non completa degli scenari di utilizzo e della distribuzione geografica delle sorgenti di rilascio dei prodotti fitosanitari/biocidi.

5.1.1. Inquadramento normativo e strumenti di pianificazione

A livello nazionale il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", con le sue successive modifiche ed integrazioni, recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE e, in conformità ad essa, stabilisce il raggiungimento di un buono stato chimico ed ecologico di tutti i corpi idrici e, per i corpi idrici in stato elevato, il mantenimento di tale stato.

[1] *A cura di ARPA, Regione Lombardia, ed International Centre for Pesticides and Health Risk Prevention (ICPS Ospedale Sacco)*

La Direttiva acque prevede inoltre la riduzione progressiva della presenza nell'ambiente di talune sostanze denominate prioritarie nonché l'eliminazione dell'uso delle sostanze classificate come prioritarie pericolose.
La Direttiva Acque prevede che il Parlamento Europeo e il Consiglio adottino misure per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee, stabilendo i criteri per la valutazione del buono stato chimico e per individuare le "tendenze significative e durature all'aumento" di inquinanti. A ciò, relativamente alle acque sotterranee, risponde la Direttiva 2006/118/CE "Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento", che esplica e definisce gli elementi per la definizione del buono stato chimico. La Direttiva 2006/118/CE è stata recepita a livello nazionale con il decreto legislativo 16 marzo 2009, n. 30.
Relativamente alle acque superficiali, gli standard di qualità che definiscono il buono stato chimico sono definiti nella parte III del decreto legislativo 152/06.
Gli strumenti di pianificazione in materia di tutela e gestione delle acque previsti dal d.lgs 152/06, anche in recepimento della direttiva 2000/60 CE, sono individuati nel Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po e nel Piano di tutela delle acque regionale.
Regione Lombardia ha approvato la revisione del Piano di tutela e usi delle acque (PTUA 2016) con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017 mentre con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 ottobre 2016 è stato approvato il Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po (PdGPO) per il sessennio di pianificazione 2016-2021.
ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001.
A partire dal 2009 il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE.

5.2. *I CORPI IDRICI E LA RETE DI MONITORAGGIO*

Secondo quanto previsto dalla Direttiva Acque, l'unità base di valutazione dello stato della risorsa idrica è il "corpo idrico", cioè un elemento di acqua superficiale (tratto fluviale, porzione di lago ecc) appartenente a una sola determinata tipologia o un volume d'acqua in seno a un acquifero, per quelle sotterranee, con caratteristiche omogenee al suo interno sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

I criteri per l'identificazione dei corpi idrici tengono conto dell'estensione del bacino idrografico e della superficie, rispettivamente per fiumi e laghi, oltre che dello stato di qualità, delle pressioni esistenti sul territorio e dell'estensione delle aree protette eventualmente presenti. In Lombardia, relativamente alle acque superficiali, il PTUA 2016 ha individuato 679 corpi idrici fluviali (578 naturali e 101 artificiali) e 54 corpi idrici lacustri (31 naturali e 23 invasi).
Ogni corpo idrico deve essere caratterizzato attraverso un'analisi dettagliata delle pressioni che su di esso insistono e del suo stato di qualità (derivato dai dati di monitoraggio), al fine di valutare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla normativa.
Sulla base delle informazioni sulle attività antropiche presenti nel bacino idrografico, sulle pressioni da esse provocate e sugli impatti prodotti, è stata valutata la capacità di ciascun corpo idrico di raggiungere o meno, nei tempi previsti, gli obiettivi di qualità. A conclusione di tale analisi i corpi idrici sono stati distinti in corpi idrici a rischio, corpi idrici non a rischio,

corpi idrici probabilmente a rischio. Questa attribuzione ha avuto lo scopo di individuare un criterio di priorità attraverso il quale orientare i programmi di monitoraggio.
Con riferimento all'applicazione delle misure di mitigazione indicate al capitolo 7, si richiama che sono da considerarsi rilevanti, oltre ai corpi idrici individuati dal PTUA2016, tutti i corpi idrici superficiali, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, così come individuati al punto 2.1 del documento di orientamento del Ministero della Salute "Misure di mitigazione del rischio per la riduzione della contaminazione dei corpi idrici superficiali da deriva e ruscellamento Doc.MinSal-luglio2009_rev1-15 marzo 2017" (allegato 8).
La rete di monitoraggio qualitativo dei corpi idrici di ARPA Lombardia consiste:

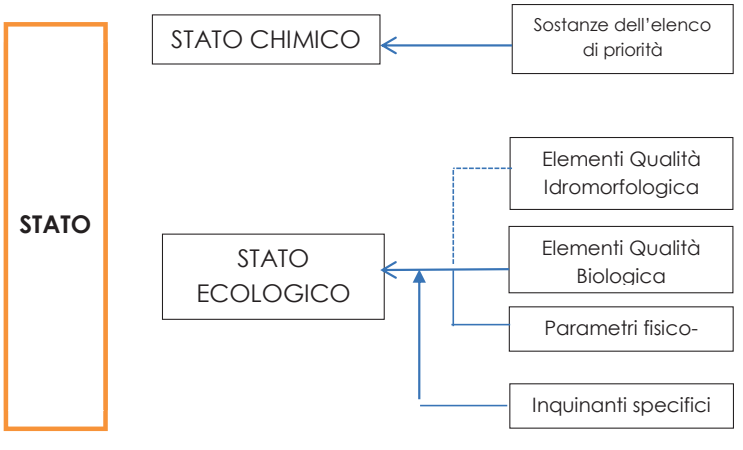
- relativamente alle acque sotterranee, di circa 500 punti di campionamento, costituiti da pozzi o piezometri. La frequenza di monitoraggio varia da 2-3 campionamenti all'anno per gli acquiferi superficiali o intermedi, a 1-2 campionamenti all'anno per i punti identificativi della falda più profonda;
- relativamente alle acque superficiali è costituita da circa 370 punti di campionamento identificativi di altrettanti corpi idrici. La frequenza di campionamento varia da 4 a 12 monitoraggi all'anno.

In entrambi i casi i parametri e le frequenze di monitoraggio sono stabiliti sulla base dell'analisi delle pressioni gravanti sul territorio e dei riscontri analitici rilevati nel tempo.

5.2.1. Classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali

Lo stato di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore più basso del suo stato ecologico e chimico.

Schema del percorso di classificazione dello Stato



Lo **stato ecologico** è stabilito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno (Allegato1, tab 1/B dell'allegato 1 alla parte III del d.lgs. 152/06).

Lo **stato chimico** è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico.
In questo contesto, i pesticidi concorrono a stabilire entrambe le classificazioni in quanto:

- elementi chimici a sostegno degli elementi biologici per la classificazione dello stato ecologico (tabella 1/B dell'allegato 1 alla parte III del d.lgs. 152/06) sostanze appartenenti all'elenco di priorità per la classificazione dello stato chimico (tabella 1//A dell'allegato 1 alla parte III del d.lgs. 152/06 - PP: sostanza pericolosa prioritaria; P: sostanza prioritaria; E: altre sostanze).
-

5.2.2. La classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei

La normativa vigente ha fissato i criteri per l'identificazione e la classificazione dei corpi idrici sotterranei: lo stato viene determinato attraverso il valore del suo stato chimico e del suo stato quantitativo. A entrambi può essere attribuito il giudizio "buono" o "non buono".
Il D.lgs 30/2009 prevede che la classificazione dello stato complessivo di un corpo idrico avvenga sulla base del suo Stato Chimico e del suo stato quantitativo. Concorrono a individuare lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo i valori delle seguenti tipologie di sostanze:

- inquinanti soggetti a standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2, Allegato 3 – Dlgs 30/09);
- inquinanti soggetti a valori soglia individuati a livello nazionale (Tabella 3, Allegato 3 – Dlgs 30/09).

5.3. *ANALISI DEL RISCHIO DERIVANTE DALL'UTILIZZO DEI PRODOTTI FITOSANITARI*

Nei Paesi dell'Unione Europea, l'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari è armonizzata e disciplinata dal Regolamento CE 1107 del 2009. In conformità a tale normativa, l'autorizzazione alla commercializzazione di una sostanza attiva è rilasciata solo se, a seguito di un'approfondita valutazione preventiva (pre-marketing) del rischio, riguardante sia gli aspetti sanitari sia gli aspetti ambientali, non si verificano rischi inaccettabili per l'uomo, per gli animali e per l'ambiente.
La valutazione dell'accettabilità di una sostanza si basa su informazioni e su dati sperimentali che le industrie produttrici hanno l'obbligo di sottoporre all'esame delle autorità competenti come dossier specifici, al momento della richiesta di autorizzazione delle sostanze. Gli studi che fanno parte di questi dossier sono definiti dal regolamento e devono essere eseguiti in accordo con protocolli sperimentali approvati e condivisi dalla comunità scientifica (linee-guida OECD, SETAC, ecc.), al fine di garantire qualità uniforme e adeguatezza dei dati forniti.
Pertanto, per ogni principio attivo autorizzato a livello Europeo, sono disponibili informazioni dettagliate, accurate e vagliate da esperti europei, relative alle caratteristiche chimico-fisiche tossicologiche ed eco tossicologiche

5.3.1. Prodotti fitosanitari e acque superficiali

L'utilizzo di prodotti fitosanitari in agricoltura può comportare una contaminazione delle acque superficiali, come fossi, canali e stagni, presenti nelle vicinanze di aree coltivate

trattate. La contaminazione di tale comparto ambientale può verificarsi contemporaneamente o successivamente all'applicazione di un antiparassitario attraverso tre principali vie: deriva, ruscellamento e drenaggio. La deriva (drift), che avviene durante l'applicazione, consiste nel trasporto dell'antiparassitario nell'aria con successiva deposizione nelle aree adiacenti al campo trattato. Il ruscellamento (runoff) e il drenaggio (drainage) avvengono in tempi successivi all'applicazione. Il ruscellamento è un flusso dell'acqua sulla superficie del suolo, in seguito ad eventi piovosi, che trascina la sostanza verso le acque superficiali. Il drenaggio consiste nella rimozione dell'eccesso d'acqua dal terreno, verso le acque superficiali, tramite dreni all'interno del campo. La valutazione del rischio di contaminazione delle acque superficiali ha lo scopo di garantire, da una parte, che l'uso di ciascun prodotto fitosanitario non comprometta lo stato di qualità delle acque superficiali e, dall'altra parte, la salvaguardia degli ecosistemi acquatici.
Gli effetti ecologici avversi causati dalle sostanze xenobiotiche, inclusi i prodotti fitosanitari, si possono presentare a tutti i livelli dell'organizzazione biologica e possono essere globali o locali, provvisori o permanenti, di breve durata (acuti) o di lungo termine (cronici). Gli effetti più importanti coinvolgono la perdita di produzione e i cambiamenti nella crescita, nello sviluppo o nel comportamento. Tali effetti possono determinare una modifica della biodiversità o della struttura della comunità, alterare i processi biochimici che avvengono nel terreno (es. degradazione della sostanza organica) e portare alla perdita di specie importanti. La valutazione dei potenziali effetti ecologici avversi è pertanto, un aspetto cruciale nella normativa che disciplina l'utilizzo prodotti fitosanitari. Molte informazioni in tal senso si possono ottenere attraverso studi di tossicità su singole specie considerate indicatrici. In genere, gli studi di ecotossicologia permettono una caratterizzazione del pericolo causato da una determinata sostanza attraverso la definizione delle relazioni dose-risposta e forniscono la misura dell'effetto della sostanza in esame, secondo parametri (endpoint) che ne rendono confrontabile la tossicità con quella di altre (es. LD_{50}, NOEC ecc.).

5.3.2. Ecosistema acquatico

Per valutare la tossicità dei prodotti fitosanitari sull'ecosistema acquatico sono richiesti, dalla normativa per la registrazione all'uso degli antiparassitari, gli studi relativi agli effetti su diverse specie di organismi acquatici appartenenti a livelli trofici differenti (predatori, consumatori primari, produttori). In particolare, attraverso l'esecuzione di saggi tossicologici, sono studiati gli effetti su pesci, invertebrati e alghe e, in alcuni casi, organismi del sedimento e piante acquatiche.
Gli studi richiesti per i pesci sono di tossicità acuta, tossicità cronica e di bioconcentrazione.
Gli studi richiesti per gli invertebrati acquatici sono di tossicità acuta e tossicità cronica. La tossicità acuta deve essere sempre determinata per *Daphnia* (preferibilmente *Daphnia magna*). Quando è considerata probabile l'esposizione di altre specie, come invertebrati marini o di estuario e molluschi gasteropodi, anche queste devono essere testate.
Quando una sostanza attiva ha buona probabilità di ripartirsi e persistere nei sedimenti acquatici si richiede uno studio che valuti gli effetti sugli organismi nei sedimenti.
Per le alghe si richiede uno studio che valuti gli effetti sulla crescita, ed i risultati possono essere riferiti all'aumento di biomassa (numero di cellule osservato alla fine delle 72 ore del

test rispetto all'inizio) o al tasso crescita (growth rate - aumento del numero di cellule osservato nell'unità di tempo).
La valutazione dell'impatto di una sostanza sull'ecosistema acquatico è generalmente calcolata confrontando la concentrazione della sostanza nelle acque (predetta o misurata) con il valore tossicologico della specie esposta o più in generale con la PNEC che caratterizza l'ecosistema.
La PNEC (*Predicted No Effect Concentration*) può essere definita come la concentrazione di una determinata sostanza che non ci si aspetta possa produrre effetti avversi su un ecosistema in alcun momento dell'esposizione.
Obiettivo dell'ecotossicologia è la protezione della struttura e del funzionamento dell'ecosistema. Non si pone quindi l'attenzione sul singolo individuo, dato che gli individui possono essere rimossi da un ecosistema senza necessariamente influenzare la dimensione e le dinamiche delle popolazioni e degli ecosistemi di cui fanno parte, a parte le poche eccezioni delle specie in via di estinzione. Va sottolineato che la PNEC non deve essere considerata come un valore soglia, al di sotto della quale la sostanza può essere considerata "sicura". La PNEC è una soglia al di sotto della quale è improbabile che avvengano effetti inaccettabili.

5.4. *Elaborazione Dati dei residui di Fitosanitari monitorati da ARPA nelle Acque Superficiali e sotterranee dal 2009 al 2016 in Regione Lombardia, utilizzo dell'applicativo Visualize and Assess - VandA*

5.4.1. Metodologia

La principale fonte di dati relativa alla presenza di residui di prodotti fitosanitari nelle acque è costituita dai monitoraggi condotti dall'agenzia regionale per l'ambiente (ARPA Lombardia). Sono stati utilizzati tutti i dati disponibili a partire dal 2009 per l'intera regione.
I valori essenziali ai fini dell'analisi sono:

- identificativo del punto di prelievo;
- le coordinate geografiche (o proiettate) del punto di prelievo;
- il nome della località prossima al punto di prelievo;
- la data del prelievo;
- il valore misurato;
- LOQ (Limit of Quantification).

Tramite il LOQ è possibile capire se il valore riportato sia un dato effettivamente misurato oppure se si tratti di un valore inferiore alla possibilità di quantificazione.
Ovunque il dato sia identificato come inferiore ad LOQ, per convenzione si utilizza nei calcoli e nelle successive aggregazioni statistiche il valore di LOQ dimezzato, come peraltro previsto dai TGD (Technical Guidance Documents) della UE per la valutazione del rischio ambientale delle sostanze chimiche.

L'analisi dei dati forniti è indirizzata all'identificazione di due aspetti fondamentali:

- l'omogeneità spazio-temporale delle informazioni;
- l'omogeneità dei limiti di quantificazione analitica, anche in questo caso spaziale (ad esempio fra differenti province) e temporale (fra gli anni di campionamento).

La creazione di una base dati geografica, quindi il collegamento tra i dati precedentemente calcolati e la loro rappresentazione sul territorio, è essenziale per accostare diversi strati di informazione al dato calcolato e poter quindi prendere decisioni considerando diversi fattori ambientali e territoriali.
Per questo motivo la rappresentazione cartografica dei dati ambientali (aggregati o no) è di essenziale ausilio per valutare in modo corretto fenomeni di contaminazione delle acque. Ad esempio è di estrema importanza la rappresentazione contemporanea sia della posizione delle stazioni di rilevamento e dei corpi idrici (aste fluviali, specchi d'acqua, pozzi), sia della carta di uso del suolo, che rappresenta le colture della zona e quindi i possibili prodotti fitosanitari autorizzati all'uso.

La presenza di alcune sostanze nei corpi idrici superficiali è regolamentata attraverso l'allegato 1 alla parte III del dlgs. 152/06. Il decreto classifica diverse sostanze, tra cui alcuni prodotti fitosanitari, in tabelle differenziate a seconda del livello di priorità di indagine: le sostanze prioritarie (P), le sostanze pericolose prioritarie (PP), le rimanenti sostanze (E). In ogni caso, per ogni composto, le tabelle stabiliscono il valore dello Standard di Qualità Ambientale (SQA – MA, dove MA sta per Media Annua e in taluni casi anche SQA-CMA, dove CMA sta per concentrazione massima ammessa) che rappresenta le concentrazioni sulla base delle quali si valutano il buono stato chimico e il buono stato ecologico.

Il confronto degli SQA con i valori misurati avviene dividendo la media annuale del valore misurato (o il valore massimo per le sostanze per cui è fissata una CMA) in una stazione di rilevamento con lo SQA appropriato: se il valore risultante è inferiore a 1 non si ha superamento dello SQA viceversa se superiore a 1.
Seppur non previsto dalla normativa per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici, per l'analisi dei dati di monitoraggio sono stati presi in considerazione il valore medio, il 95° percentile ed il valore massimo dei dati misurati. Il valore massimo ed il 95° percentile possono essere considerati come un "campanello di allarme" per identificare eventuali aree su cui implementare misure di mitigazione del rischio.
In taluni casi specificati dalla normativa, il rispetto del valore dello standard di qualità ambientale è da valutarsi sommando le concentrazioni della sostanza parentale e dei metaboliti principali.

Un possibile ulteriore livello di valutazione si ottiene estrapolando dai parametri ecotossicologici disponibili dalla valutazione Europea di registrazione dei principi attivi e relativi alla sostanza in esame, il valore di PNEC (*Predicted No Effect Concentration*), cioè la concentrazione nelle acque superficiali a cui non ci si attendono effetti avversi. Questo parametro viene stimato a partire dai dati di tossicità acuta e/o cronica utilizzando opportuni fattori di sicurezza, come previsto da linee guida internazionali. Questo approccio è comunemente utilizzato per la valutazione del rischio ecotossicologico e riportato nelle principali normative UE sulle sostanze chimiche (ad esempio il regolamento REACH). La valutazione del rischio per gli ecosistemi acquatici a seguito dell'esposizione ad una sostanza viene effettuata mediante il rapporto tra l'esposizione predetta (in generale la concentrazione prevista dai modelli previsionali; in questo caso la concentrazione misurata tramite monitoraggio) e la PNEC. Se tale rapporto è inferiore a 1 il rischio è accettabile; se tale rapporto è superiore a 1 l'esposizione supera il livello di non effetto e pertanto si ha un possibile rischio.

L'idea alla base della metodologia, è quella di utilizzare le concentrazioni di principi attivi di prodotti fitosanitari utilizzati in agricoltura (PA) misurate dal monitoraggio di acque superficiali e di falda (di seguito chiamate MEC, acronimo di measured environmental concentrations,) come punto di partenza per l'analisi della contaminazione ambientale.
Il rapporto tra MEC e valore SQA o PNEC descrive una situazione in cui il rischio fitosanitario nelle acque superficiali può essere accettato, incerto o potenzialmente elevato. La spazializzazione di queste MEC tramite l'uso di sistemi informativi geografici (GIS) e il confronto con il valore più restrittivo tra:

- Standard di Qualità ambientale medio annuo per PA (environmental quality standards, EQS o standard di qualità ambientale, SQA definiti dalla normativa);
- endpoint ecotossicologici (Predicted No Effect Concentration, PNEC) per ciascun PA monitorato.

permettono di effettuare una prima valutazione di rischio e di identificare sul territorio quali aree necessitino di mitigazioni, controlli o limitazioni.

L'andamento di questo rapporto nei diversi anni di indagine descrive una situazione di trend temporale crescente, stazionario, decrescente od incerto. La classificazione del rischio nei

diversi anni per le acque superficiali, associata all'andamento dei trend temporali, ed alla spazializzazione del dato misurato nelle diverse stazioni di monitoraggio in Regione Lombardia, porta all'individuazione di aree più o meno omogenee, potenzialmente a rischio, dove implementare eventuali misure di mitigazione, o comunque dove approfondire l'indagine sulle ragioni della contaminazione da prodotti fitosanitari.

Con questa metodologia, l'attenzione si sposta da una applicazione indiscriminata su tutta la Regione Lombardia all'applicazione mirata di misure di mitigazione in porzioni del territorio regionale, dove sono necessarie.
Il lavoro e la metodologia individuata sono stati applicati a tutte le sostanze attive dei prodotti fitosanitari monitorati da ARPA Lombardia nel corso dell'ottennio 2009-2016.
Per maggiore omogeneità dei dati si è scelto di utilizzare quelli relativi al periodo 2014-2016: il set analitico per tale periodo è peraltro significativamente più cospicuo per via dell'implementazione che ARPA ha condotto del numero di campioni e sostanze rilevate e per la riduzione nella variabilità dei LOQ tra i laboratori dell'Agenzia che operano sul territorio.
Le sostanze monitorate sono le 106 riportate in **Errore. L'origine riferimento non è stata rovata.**, mentre in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** è rappresentata in un diagramma a torta la misura dei campionamenti effettuati ogni anno per tutte le sostanze monitorate, insieme alla distinzione tra valori di residuo con concentrazioni quantificabili e valori di residuo con concentrazioni inferiori al Limite di Quantificazione (<LOQ). Dal 2009 al 2016, il numero dei campionamenti di PA di prodotti fitosanitari effettuati da ARPA è aumentato così come anche le frequenze di campionamento in ciascun anno. Per le sostanze considerate in questa analisi, si può notare come all'aumentare del numero di rilevazioni ci sia stato nel corso degli anni, una diminuzione della percentuale di riscontri superiori al LOQ, segno che l'estensione del monitoraggio a un maggior di punti di campionamento e a un maggior numero di sostanze non ha fatto rilevare un aumento di situazioni critiche bensì una situazione complessivamente più positiva in termini percentuali; dato ulteriormente avvalorato dalla miglioramento delle tecniche analitiche dei laboratori di analisi avvenuto dal 2009 al 2016 nonché dalla diminuzione della % di riscontri superiore all'SQA (Figura 6 e tabella successiva). Per alcuni PA emerge un problema probabilmente dovuto alle differenti tecniche analitiche utilizzate dai diversi laboratori con conseguente determinazione di differenti limiti di quantificazione. In tutte le elaborazione dei dati, le concentrazioni inferiori ai LOQ, sono state espresse come LOQ/2.

I dati sono stati forniti ad ICPS, da ARPA Lombardia, in formato MS Excel, e sono stati opportunamente riorganizzati tramite elaborazioni macro in Visual Basic for Application, secondo un formato tale da poter essere facilmente collegati ad un GIS. Per ciascuna sostanza attiva, per ciascun anno di indagine per il quale erano stati effettuati dei campionamenti e per ciascuna stazione di campionamento, sono stati calcolati i valori di residuo medi, massimi e relativi al 95° percentile. Mentre per il calcolo di valori medi e massimi sono state utilizzate delle tabelle pivot, per il calcolo del 95° percentile, è stato creato un foglio di calcolo ad hoc per automatizzarne i risultati. La quantità di mappe da visualizzare ed analizzare considerando 3 livelli di aggregazione dei dati, 106 sostanze e 8 anni di monitoraggi è considerevole. A questo proposito è stata effettuata un'analisi

esplorativa dei dati in ambiente MS Excel. È così stato costruito un visualizzatore di dati direttamente in ambiente MS Excel/VBA a cui sono state associate diverse funzioni interattive. Questo strumento, prende il nome di VandA (Visualize and Assess).
VandA, (

Figura 2), dà la possibilità di selezionare e conseguentemente mappare, tutte le sostanze monitorate nelle diverse stazioni di monitoraggio delle acque superficiale di ARPA in Regione Lombardia, e visualizzare le loro concentrazioni di residuo misurate. In particolare lo strumento permette all'utente di scegliere diverse tipologie di visualizzazione e di interazione con le mappe. La visualizzazione di default è per singolo anno, ma è possibile scegliere una visualizzazione per biennio, triennio o quadriennio. Conseguentemente a questa scelta, è possibile selezionare la modalità con cui aggregare il dato di misura di residuo di sostanze fitosanitarie per ciascun passo temporale di visualizzazione su mappa. La scelta verte tra aggregazione per valori massimi, minimi o selezionando il 95°mo percentile della distribuzione dei valori di residuo. Il dato risultante viene spazializzato nel punto di campionamento della rete di monitoraggio ARPA Lombardia. La legenda della mappa si adatta simultaneamente alla scelta del livello di aggregazione del dato e del passo temporale scelto. I dati visualizzati in legenda sono descritti come illustrato qui di seguito:

- Classe 1: dati con valore aggregato di residuo inferiore o uguale al 50°mo percentile della distribuzione dei dati selezionati.
- Classe 2: dati con valore aggregato di residuo compreso tra il 50°mo ed il 75°mo percentile della distribuzione dei dati selezionati.
- Classe 3: dati con valore aggregato di residuo compreso tra il 75°mo ed il 90°mo percentile della distribuzione dei dati selezionati.
- Classe 4: dati con valore aggregato di residuo compreso tra il 90°mo ed il 99°mo percentile della distribuzione dei dati selezionati.
- Classe 5: dati con valore aggregato di residuo compreso tra il 99°mo ed il Massimo della distribuzione dei dati selezionati.

Alcuni dati ancillari vengono proposti accanto alla mappa visualizzata, a seconda della selezione e del passo temporale selezionato: si è descritto in precedenza, come a seconda del laboratorio che analizza il campione derivante dal monitoraggio, possa essere differente la tecnica analitica e di conseguenza la determinazione del limite di quantificazione della sostanza selezionata. Tramite VandA è possibile tenere traccia, del conteggio dei diversi valori inferiori al limite di quantificazione. Inoltre viene proposto il conteggio dei valori di residuo monitorati e quello dei valori inferiori al LOQ. È anche possibile, selezionando un qualsiasi punto di monitoraggio della mappa, visualizzare i dati grezzi disaggregati.

Associata alla semplice visualizzazione dei dati viene presentata una valutazione del rischio, determinata dal rapporto MECx/PNEC o SQA dove per x si intende il passo di aggregazione del dato. Per tutte le 106 sostanze del monitoraggio, sono state tabellate le PNEC per gli organismi acquatici e gli Standard di qualità ambientale medi annui previsti dalla parte III del D.Lgs del 13 ottobre 2015, n. 172152/06. L'utente ha la possibilità di scegliere preventivamente quale rapporto eseguire e di conseguenza cosa rappresentare su mappa. La rappresentazione avviene associando il rapporto MEC/PNEC o SQA alla stazione afferente ai campioni misurati. La legenda per la visualizzazione del rapporto precedentemente descritto, si compone di 3 classi: rapporto nullo (assenza di dati),

rapporto inferiore a 1 e rapporto superiore o uguale a 1. Di default lo strumento propone una visualizzazione dell'andamento del rapporto MEC/PNEC o SQA per il triennio 2014-2016. L'utente può, in ogni caso, navigando tra i diversi fogli MS Excel, scegliere l'andamento temporale più opportuno. Un'altra funzionalità di VandA è quella di rappresentare in forma grafica le frequenze di valori di residuo misurati vs i valori monitorati inferiori al LOQ.

In aggiunta alle funzioni fino a qui presentate, è stata implementata la possibilità di associare VandA ad un GIS (ESRI ArcGIS desktop). Tramite questa associazione, è stata sviluppata una funzione per la valutazione del rischio fitosanitario che ha come base dati, i punti della rete del monitoraggio ARPA Lombardia e i bacini drenanti ai corpi idrici superficiali. Gli elementi fondamentali alla base di questa valutazione di rischio a partire dai valori di residuo delle sostanze monitorate, sono tre: la classificazione del rapporto MEC/PNEC (o SQA) per ciascuna stazione di monitoraggio, la sua valutazione come andamento temporale ed infine la disposizione dei punti di monitoraggio della rete acque superficiali di ARPA in Lombardia.
Per il primo elemento, i dati vengono analizzati sulla base del valore risultante del rapporto MEC/PNEC (o SQA) ed in particolare se il rapporto ha un valore nullo allora il risultato viene attribuito alla categoria 0; se il risultato è tra 0 e 0.5 la categoria è la 1. Se il risultato è tra 0.5 e 0.8 la categoria è la 2. E così via per risultati del rapporto compresi tra 0.8 e 1, categoria 3, tra 1 e 5 categoria 4 e superiore a 5, categoria 5. Si contano poi nell'arco temporale degli ultimi 4 anni di monitoraggio quante volte compaiano la categorie 3, 4 e 5: se la categoria 4 insieme con la categoria 5 compaiono per almeno 2 o più di 2 volte nel periodo degli ultimi 4 anni di indagine, allora la classe di rischio associata alla stazione di monitoraggio è *rischio alto*; se la categoria 4 o 5 compare almeno una volta, e la categoria 3 per almeno una volta, allora la classe di rischio associata al punto è *rischio moderato*. Nei rimanenti casi, la classe è *rischio basso*.
Per quanto riguarda il trend temporale, viene confrontato il rapporto MEC/PNEC (o SQA) dell'ultimo biennio con il biennio precedente o dell'ultimo quadriennio con il quadriennio precedente a seconda della scelta dell'utente. Nella valutazione condotta sono stati confrontati i dati dei bienni 2015-2016 e 2013-2014 . Il trend può così essere: nullo, crescente, decrescente o stazionario. Per quanto riguarda la disposizione dei punti di monitoraggio, si valuta quante di queste stazioni di monitoraggio facciano parte disiano collocate all'interno di un singolo bacino irriguo drenante a un corpo idrico superficiale.
A ciascun punto della rete di monitoraggio viene associato un peso a seconda della sua classe di rischio e del suo trend temporale. La matrice dei pesi viene definita a priori dall'utente ed è completamente personalizzabile. In **Errore. L'origine riferimento non è stata rovata.**3 viene presentato un esempio di come avvenga la valutazione di rischio per le aree delimitate dai diversi bacini drenanti ai corpi idrici della Regione Lombardia (sono stati presi a riferimento per la valutazione i corpi idrici individuati nel PTUA 2016). Quello che è stato effettuato è una valutazione della saturazione in termini percentuali della situazione di caso peggiore per il rischio fitosanitario per le acque superficiali: la sommatoria dei valori dei pesi associati a ciascun punto di monitoraggio compreso nel bacino di indagine, viene confrontata con il numero dei punti di monitoraggio compresi nel bacino, moltiplicato per il valore massimo della matrice dei pesi.

$$VRAS = \frac{\sum_{i=0}^{n}(p * z_i)}{\max(p) * n}$$

dove *n* è il numero dei punti di monitoraggio compresi nel singolo bacino, *p* è il peso associato al singolo punto di monitoraggio a seconda della sua classe di rischio e trend temporale e z è l'iesimo punto di monitoraggio presente nel singolo bacino (può assumere valore zero se non presente). In questo modo è possibile passare da una valutazione che viene effettuata per punti, ad una valutazione su un'intera area.

Tra i diversi software utilizzati per la creazione di Vanda, il flusso di dati avviene tramite l'associazione di un foglio MS Excel con un geodatabase in MS Access collegato ad ArcGIS. VandA è stato validato con una serie di elaborazioni volte a verificarne la consistenza e un controllo accurato è stato eseguito sulle diverse equazioni e formule alla base del progetto MS Excel.

Un esempio del risultato del percorso metodologico descritto fino ad ora può essere visualizzato in Figura . Trattasi della sostanza attiva Malathion. In questo caso è stata selezionata una aggregazione dei dati basata sul 95°mo percentile, ed il rapporto MEC/SQA worst-case è stato preferito a quello MEC/PNEC poiché lo standard di qualità ambientale è fissato a 0.01 µg/L contro una PNEC di 5 µg/L. Come trend temporale è stato scelto quello biennale, ossia un confronto tra valori del rapporto MEC/SQA del biennio 2015-2016 contro quelli del 2013-2014. La matrice utilizzata per i pesi associati ai singoli punti di monitoraggio è presente in Figura 4.

In allegato 7 sono riportate tutte le mappe dei principi attivi analizzati con VandA.
Per la valutazione delle aree in cui è necessario prevedere misure di mitigazione sono state valutate sia le elaborazioni relative al 95° percentile sia quelle relative a valore medio e massimo delle MEC, con riferimento sia al loro rapporto con la PNEC sia a quello con gli SQA.

Elenco delle sostanze attive e prodotto di degradazione oggetto del monitoraggio ARPA Lombardia dal 2009 al 2016 con numero totale di rilievi analitici

Sostanze di interesse ricercate nel Monitoraggio ARPA Lombardia	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totale
2,4-D				139	220	329	364	587	1639
4-Cloro-3-metilfenolo						201	232		433
ACLONIFEN					178	353	426	1263	2220
Alachlor	300	219	159	616	578	1388	1764	1715	6739
Aldrin		94	80	66		1001	1449	1583	4273
alfacipermetrina				68	66	64	66	61	325
Ametrina	2	158	136	5		374	438	580	1693
AMPA	286	324	249	1062	1089	1094	1123	1150	6377
Antiparassitari-TOT						74	478		552
Atrazina	395	427	394	788	739	1353	1691	1665	7452
Atrazina-desetil	314	191	178	682	668	1170	1279	1524	6006
Atrazina-desisopropil	22	206	162	621	667	1166	1277	1523	5644
AZIMSULFURON					21	213	364	587	1185
Benfluralin						65	55		120
BENSULFURON-METILE					21	213	364	587	1185
Bentazone	44	81	68	569	685	904	926	1314	4591
Bromacil	15	258	144	490	506	790	966	1334	4503
Butilate						65	55		120
Chlordano						374	438	580	1392
Cianazina		70	56	40		374	438	580	1558
Cicloate						65	55		120
Clorfenvinfos					308	374	438	580	1700
Clorpirifos		6		652	931	1495	1661	1716	6461
Clorpirifos-Metile		6		277	344	1031	1501	1104	4263
Cybutrine					308	374	438	580	1700
DDD				66		374	438	581	1459
DDD-o,p						374	438	581	1393
DDE				66		374	438	581	1459
DDE-2,4'				66		374	438	581	1459
DDT-2,4'				66		374	438	621	1499
Diazinone						374	438	580	1392
Dicamba		46	31	243	477	711	775	1314	3597
Diclorobenzammide-2,6	4	176	170	418	475	787	965	1307	4302
Dicofol					308	374	438	581	1701
Dieldrin		94	80	66		1001	1448	1589	4278
Dimetoato						169	317	587	1073
Diuron		13	4	139	209	329	364	1278	2336
DNOC						201	232	451	884
Endosulfan		6		178	328	868	1331	796	3507
Endosulfan-alfa				66		65	55	727	913
Endosulfan-beta				66		65	55	727	913

Endosulfan-solfato				66		65	55		186
Endrin		6		66		993	1449	1584	4098
Eptacloro				66		893	1315	721	2995
Eptacloro-epossido		6		65		439	493	580	1583
EPTC						65	55		120
Esaclorocicloesano				443	526	672	741	829	3211
Esazinone	14	136	100	76	40	440	493	580	1879
Fenthion						57	55	587	699
FLUFENACET					308	374	438	580	1700
FLUROXIPIR					57				57
Glyphosate	253	321	248	1066	1088	1094	1122	1150	6342
HCH-alfa		6		159	240	858	964	887	3114
HCH-beta		6		183	276	858	964	887	3174
HCH-delta		6		158	240	858	964	887	3113
HCH-gamma		6		159	240	858	964	887	3114
Imidacloprid		17	4			169	328	587	1105
Isodrin		6		66		1001	1448	1584	4105
Isopropalin						65	55		120
Isoproturon						169	317	1278	1764
Linuron				148	228	627	780	1314	3097
Malathion				121	328	374	438	580	1841
MCPA				167	274	733	810		1984
Mecoprop					98	510	774	1314	2696
Metalaxyl	12			3	308	374	438	1323	2458
METAMITRON					62	399	440	1314	2215
Metolachlor	427	346	343	886	871	1450	1779	1716	7818
METRIBUZIN					128	488	505	1314	2435
Molinate	23	195	173	518	530	1346	1689	1662	6136
NICOSULFURON						169	317	587	1073
Oxadiazon	333	138	196	668	717	1210	1531	1651	6444
Oxadixil						374	438	580	1392
Oxifluorfen						65	55		120
p,p'-DDT		3		66		936	1393	1358	3756
Parathion-methyl						997	1446	1539	3982
Paration-metile						439	493	580	1512
Pebulate						65	55		120
PENDIMETALIN		53	56	366	452	1123	1425	1467	4942
Pirimicarb						374	438	580	1392
Pretilachlor					308	374	438	580	1700
Profluralin						65	55		120
Prometrina		151	136			374	438	580	1679
Propaclor						65	55		120
Propanil	11	89	80	277	328	780	976	1320	3861
Propazina		159	136	42		439	493	580	1849
Protoato						374	438	580	1392

Quinclorac						152	317	587	1056
Quinoxyfen					308	374	438	580	1700
Rame	925	1344	1247	2005	2085	2260	2599		12465
Secbutilazina		53	56			374	438	580	1501
Simazina	353	337	337	775	730	1352	1691	1666	7241
SULCOTRIONE						169	317	1277	1763
TCEP				40		374	438	580	1432
Terbutilazina	495	455	419	959	958	1507	1740	1666	8199
Terbutilazina-desetil	400	410	394	865	870	1506	1738	1661	7844
Terbutrina				121	328	374	438	580	1841
Thiobencarb						374	438	580	1392
TMCP		17		44					61
Trietazina						65	55		120
Trifluralin	1	112	80	474	515	1088	1483	1716	5469
Vernolate						65	55		120
DDT+TOTALE		3		66		936	1385	1358	3748
SUM+Aldrin+Dieldrin+Endrin+Isodrin		94	82	66		1001	1441	1589	4273
SUM+Terbutilazina+Metaboliti	501	462	424	958	958	1507	1732	1666	8208
SUM+Benzo(b)fluorantene+Benzo(k)fluorantene							1138		1138
SUM+Benzo(g,h,i)perylene+Indeno(1,2,3-cd)pirene							1138		1138
Totale complessivo	**5.130**	**7.312**	**6.422**	**19.723**	**23.525**	**59.648**	**76.270**	**85.708**	**283.738**

Figura 1 – rappresentazione grafica del conteggio delle rilevazioni analitiche nel periodo temporale dal 2009 al 2016 effettuato da ARPA Lombardia nelle acque superficiali. La gradazione dello stesso colore in ciascun anno descrive la differenza tra numero di valori di residuo di fitosanitari misurati e valori di residuo inferiori al limite di quantificazione.

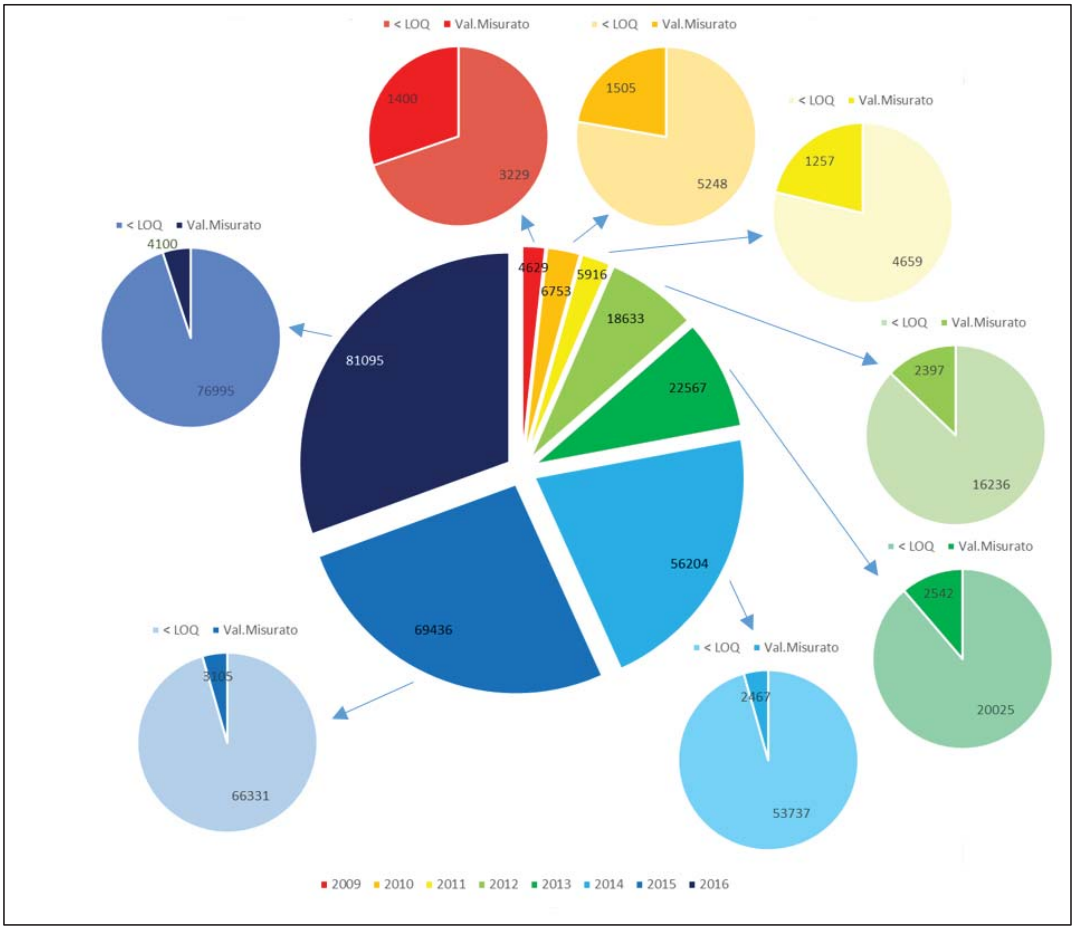


Figura 2 – Screenshot della pagina principale di VandA

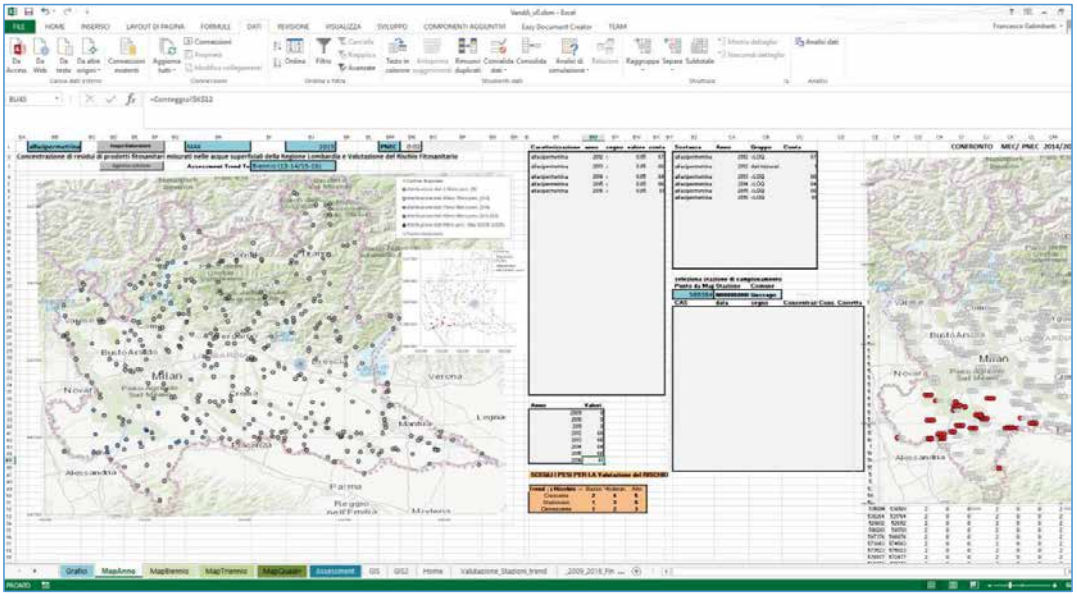


Figura 3 – esemplificazione dell'attribuzione dei pesi a ciascuna stazione di monitoraggio delle acque superficiali e attribuzione del valore finale all'area delimitata dai confini del bacino irriguo.

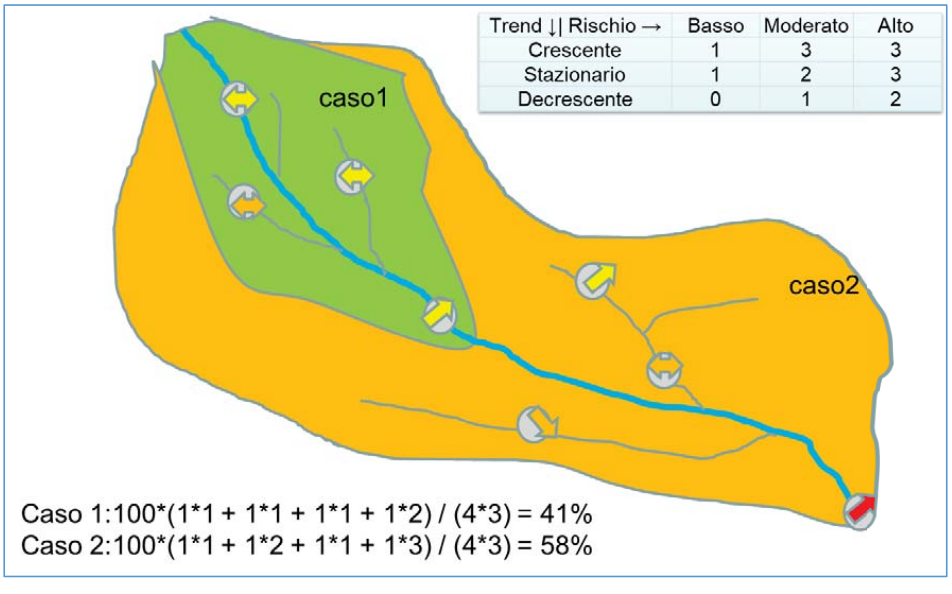
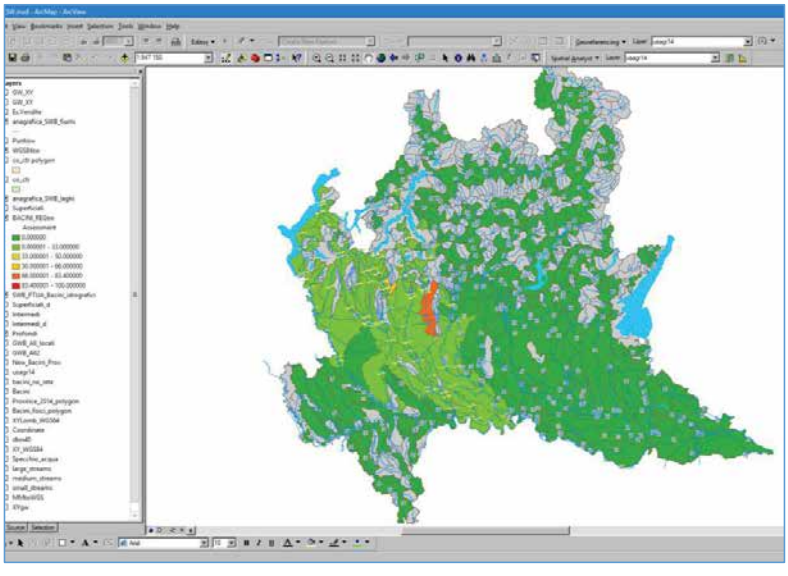
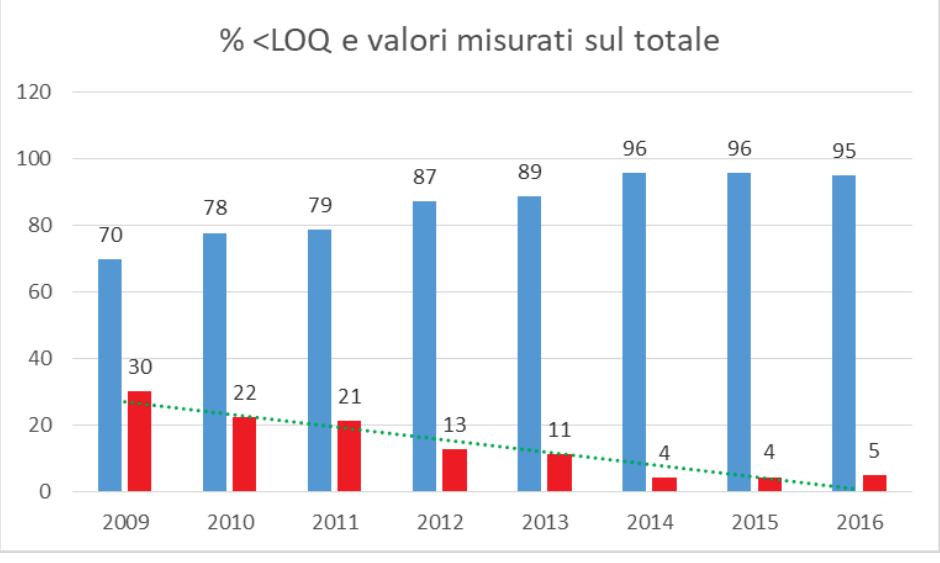


Figura 4 – risultato della valutazione di rischio per il principio attivo Malathion. La mappa mostra il risultato della valutazione della valutazione del 95mo percentile del rapporto MEC/SQA e il trend temporale tra i bienni 2013-2014 e 2015-2016. I pesi selezionati sono quelli presenti nella tabella evidenziata in basso.



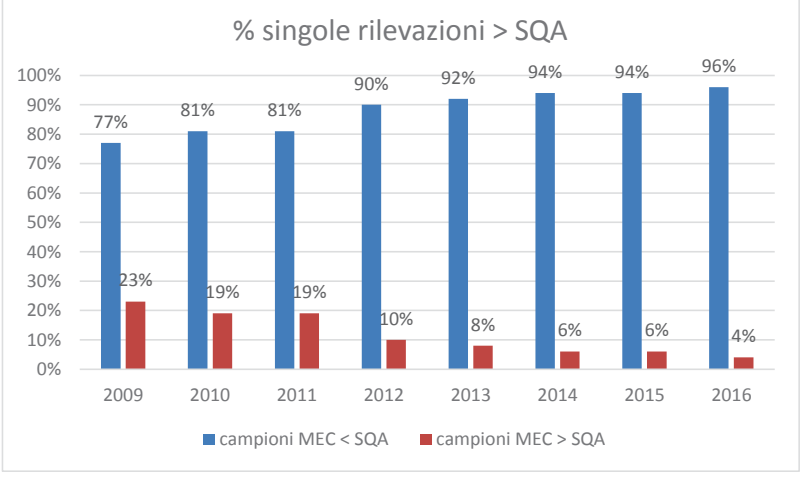
Trend ↓ | Rischio →	Basso	Moderato	Alto
Crescente	**2**	**4**	**5**
Stazionario	**1**	**3**	**5**
Decrescente	**1**	**2**	**3**

Figura 5 - Rappresentazione grafica delle percentuali dei valori con concentrazioni quantificabili (rosso) vs i valori di residuo con concentrazioni < LOQ (blu) delle sostanze monitorate in acque superficiali– valori aggregati per anno. In verde la linea di tendenza.



In Figura 6 e nella tabella successiva sono mostrati rispettivamente l'andamento negli anni delle percentuali di campioni per cui è stato rilevato un valore superiore all'SQA e il numero di campioni con valori superiori.

Figura 6 - igura 6 - Rappresentazione grafica delle percentuali e del numero di campioni per cui è stato rilevato un valore superiore all'SQA per le sostanze monitorate in acque superficiali– valori aggregati per anno. (nell'elaborazione sono state considerate solo le rilevazioni per le quali il LOQ era minore dell'SQA)



Anno di monitoraggio	N° campioni con MEC > SQA	N° campioni con MEC < SQA	% campioni con MEC > SQA	% campioni con MEC < SQA
2009	1.054	3.527	23%	77%
2010	1.256	5.315	19%	81%
2011	1.116	4.619	19%	81%
2012	1.842	15.781	10%	90%
2013	1.782	19.574	8%	92%
2014	3.121	50.141	6%	94%
2015	4.032	61.394	6%	94%
2016	2.930	78.576	4%	96%

5.5. *ACQUE DI FALDA*

La valutazione della contaminazione delle acque di falda è generalmente effettuata rispetto al valore limite delle acque potabili, pari a 0.1 µg/L. Questo valore non ha alcuna rilevanza tossicologica ma è una scelta "protettiva": le acque di falda non devono essere contaminate e pertanto 0.1 µg/L, il limite di rilevazione analitica quando tale decisione fu presa a livello Europeo, è il limite a cui tutti i principi attivi debbono sottostare. Il superamento di tale limite, quindi, non implica necessariamente un rischio per la popolazione perché per parlare di rischio, anche in questo caso, si dovrebbe fare riferimento alle caratteristiche tossicologiche della sostanza (ADI: dose giornaliera accettabile). Anche per le caratteristiche tossicologiche la variazione è elevata: si passa da valori pari a 1 µg/kg b.w./die come nel caso del clorpirifos a 2 mg/kg b.w die del nicosulfuron.

Le percolazione di una sostanza in falda è imputabile sia alle caratteristiche dell'ambiente in cui una sostanza è immessa (tipo di suolo, profondità della falda, piovosità, irrigazione), sia alle caratteristiche intrinseche di una sostanza (tempo di dimezzamento nel suolo e coefficiente di ripartizione carbonio organico/acqua).

Più una sostanza persiste nel suolo, più probabilità ha di percolare in falda, a meno che la sostanza non sia caratterizzata da un'elevata affinità con il suolo.

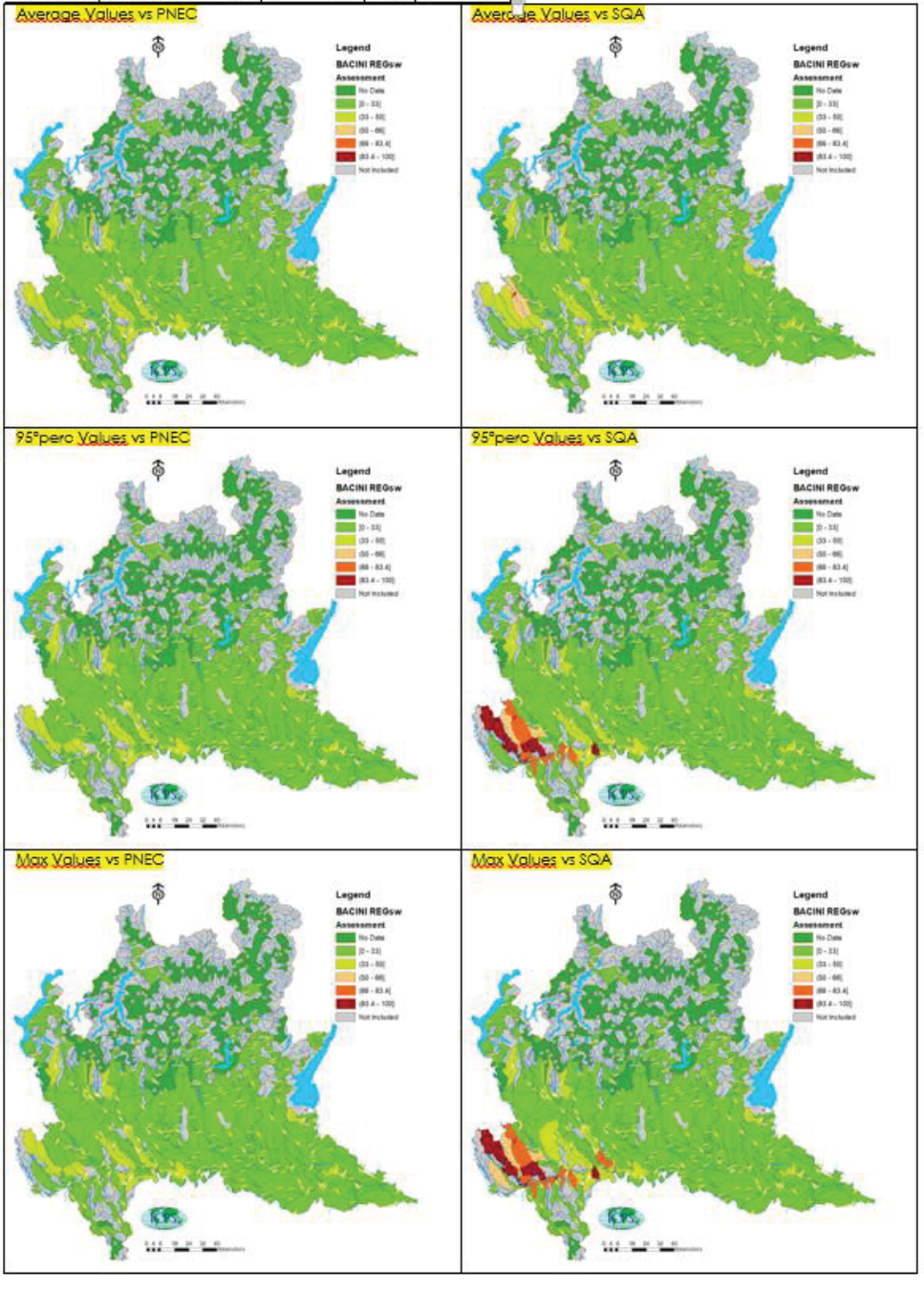
Anche per la valutazione dello stato delle acque di falda in Lombardia, sono stati presi in considerazione i campionamenti relativi ai soli principi attivi registrati. I dati sono stati elaborati utilizzando l'applicativo VandA.
I risultati ottenuti hanno portato a individuare areali di potenziale criticità ricadenti sostanzialmente all'interno delle aree individuate per le acque superficiali.

5.6. *CONCLUSIONI*

La valutazione condotta ha portato a ridefinire, rispetto a quanto previsto dalla d.g.r. 3233/2015, gli areali in cui risulta necessaria l'adozione di misure di mitigazione per taluni principi attivi.
Viene confermata la necessità di mantenere le misure di mitigazione per le sostanze attive terbutilazina, oxadiazon e gliphosate. Si è evidenziata inoltre la necessità di prevedere misure di mitigazione per i seguenti principi attivi: Bentazone, Flufenacet, Metolachlor/S-Metolachlor e Sulcotrione.
Per quanto riguarda la sostanza attiva Terbutilazina l'SQA previsto dalla normativa è pari a 0,5 µg/L, come sommatoria delle concentrazioni di terbutilazina e metaboliti.
Considerato tuttavia che non tutti i metaboliti sono analizzati da ARPA e che alcuni di quelli inclusi nei protocolli di monitoraggio hanno frequenze di ricerca minori rispetto a quelli della sostanza attiva, oltre al confronto con l'SQA per le acque superficiali, sono state prudenzialmente considerate, al fine della definizione delle misure di mitigazione, le elaborazioni sviluppate considerando il valore di 0,1 µg/L, applicato per la sola terbutilazina.
Relativamente alla alfa-cipermetrina i risultati dei monitoraggi hanno mostrato la necessità di misure di mitigazione con riferimento al rapporto tra MEC e PNEC. In considerazione che il monitoraggio nel periodo 2009-2016 è stato effettuato nella sola provincia di pavia, a titolo precauzionale, si ritiene comunque opportuno applicare le misure di mitigazioni per l'utilizzo di piretroidi, siano essi di sintesi o naturali, su tutta la regione.
Relativamente all'uso degli esteri fosforici, In considerazione dell'elevato rischio per l'ambiente acquatico e in attuazione del principio di precauzione, si è inoltre ritenuto opportuno estendere l'areale di applicazione delle misure a tutta la regione.
Gli specifici areali di applicazione delle misure sono indicati per ciascuna sostanza al capitolo 7.
Di seguito sono riportate le cartografie prodotte con VandA per le sostanze attive oggetto di mitigazione.

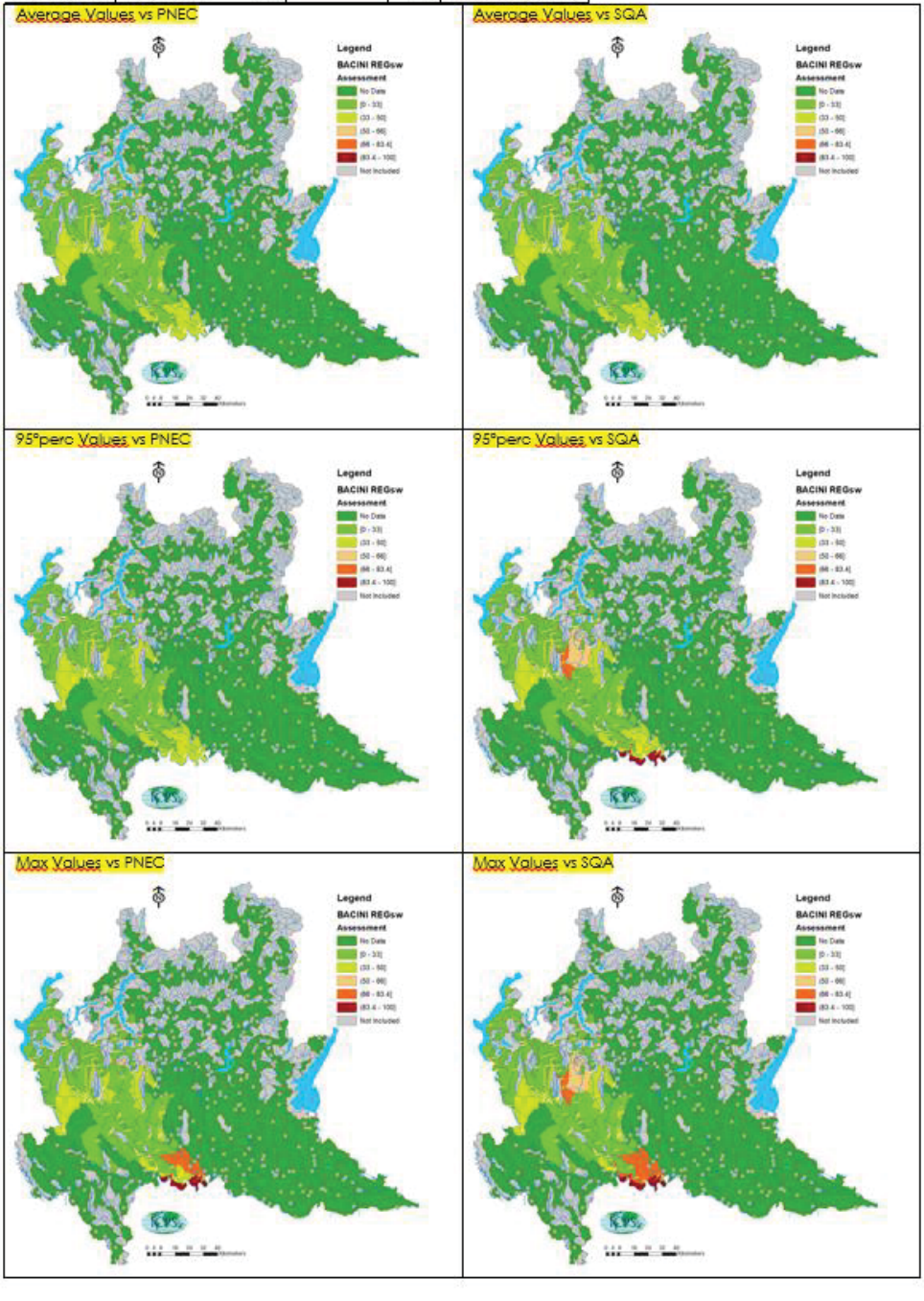
Bentazone

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Bentazone	25057-89-0	20		0.5	



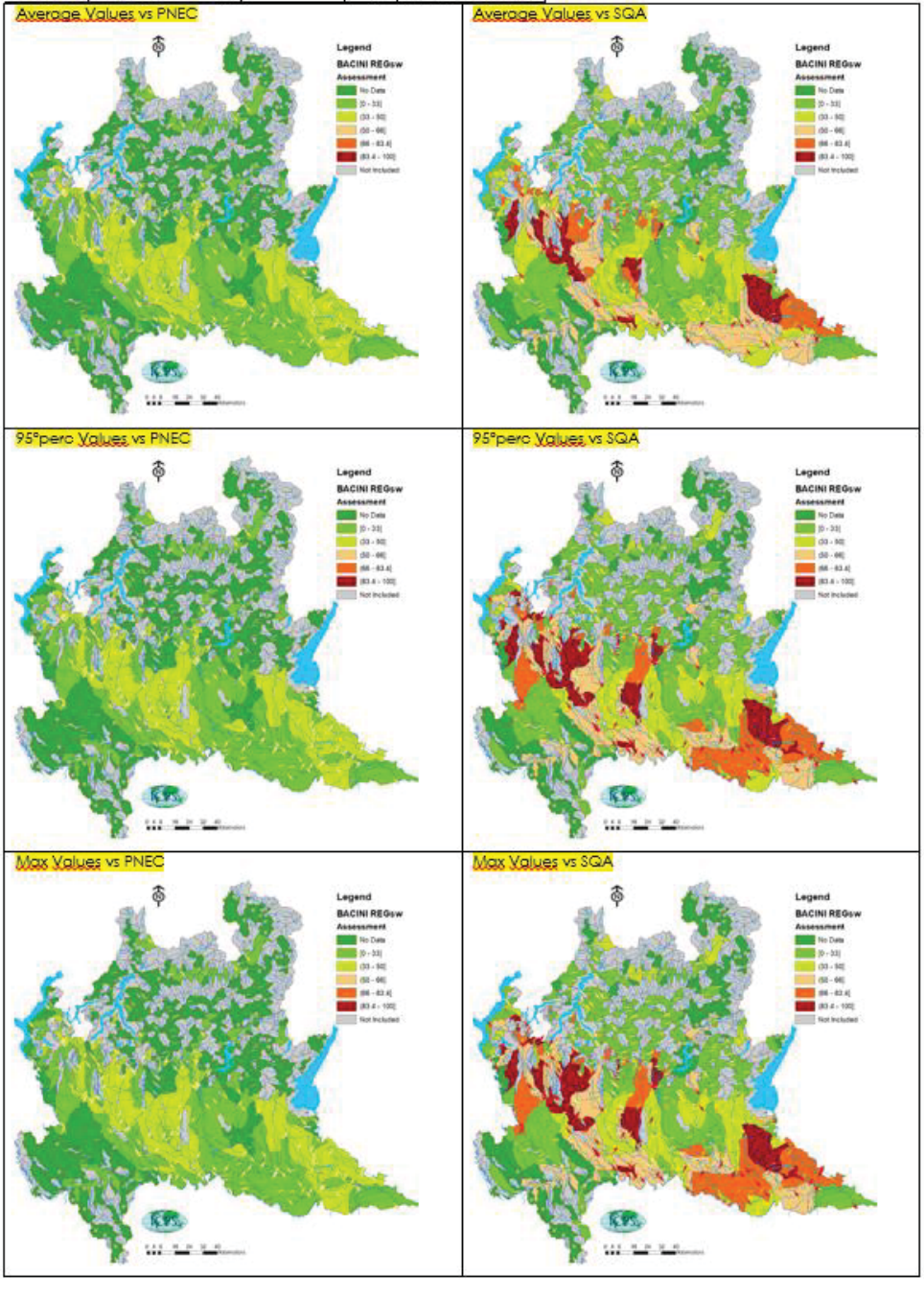
Flufenacet

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
FLUFENACET	142459-58-3	0.2		0.1	SQA Arbitrario 0.1

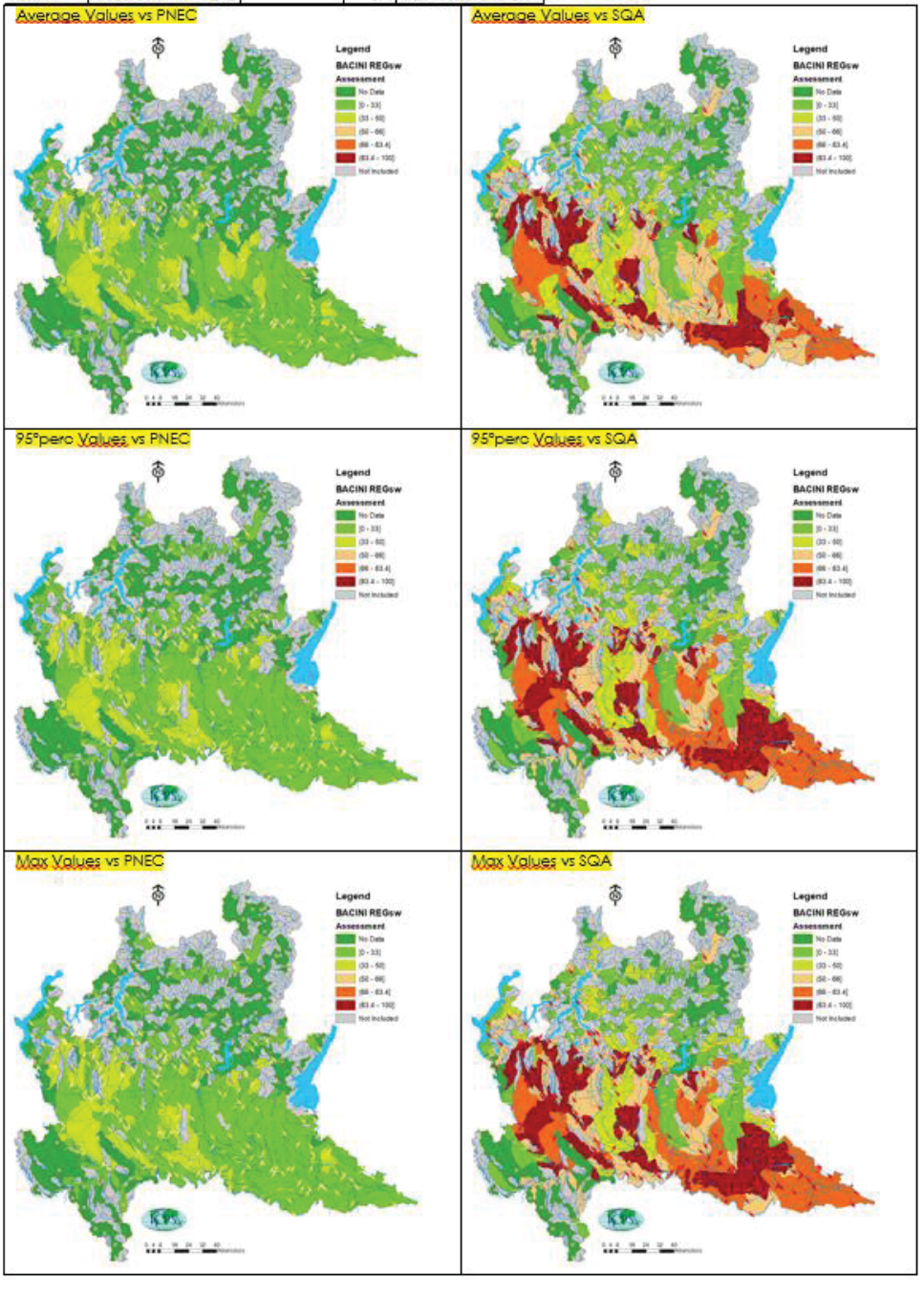


Glyphosate/AMPA

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Glifosate	1071-83-6	112		0.1	SQA Arbitrario 0.1

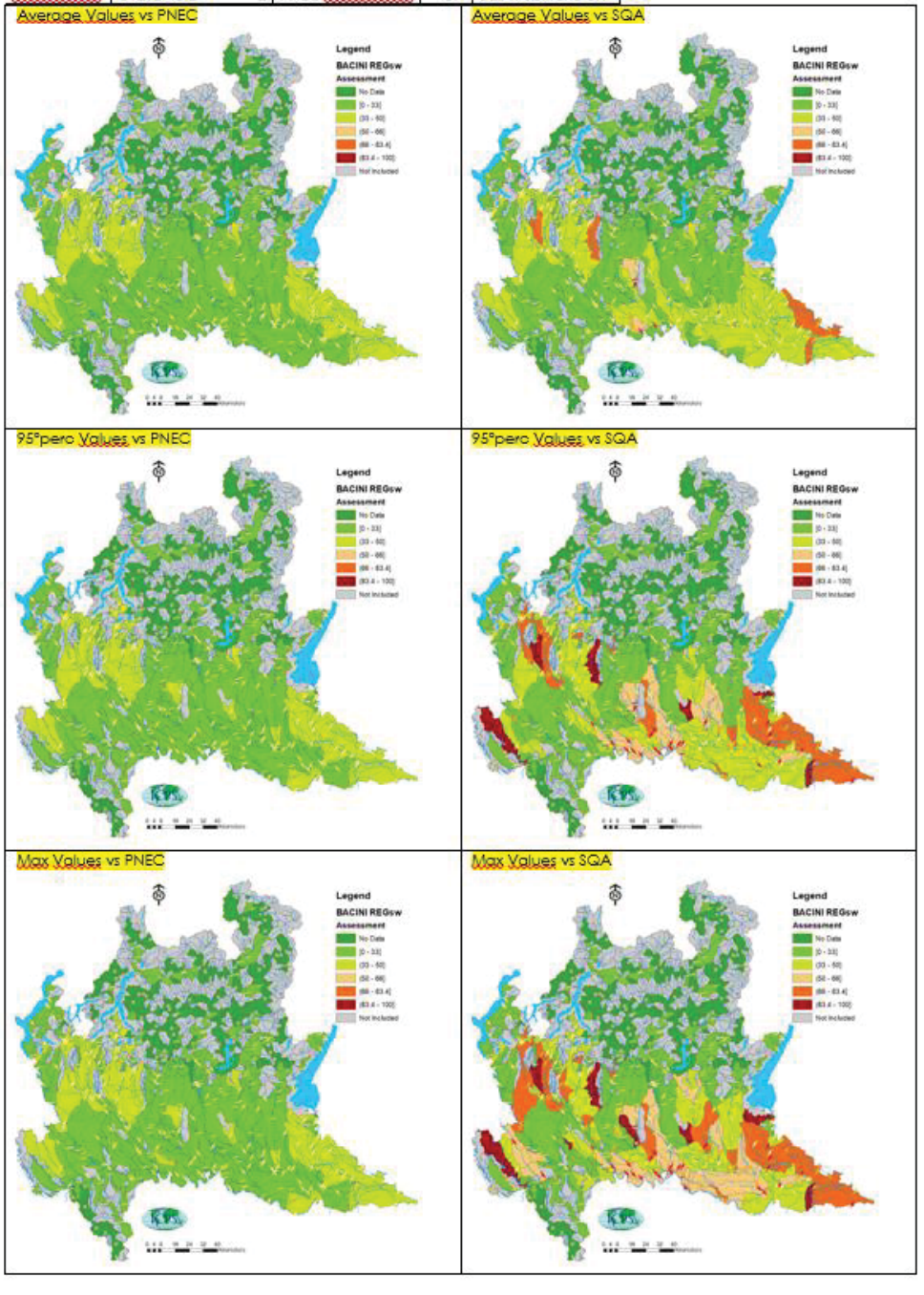


Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
AMPA	1066-51-9	240		0.1	SQA Arbitrario 0.1



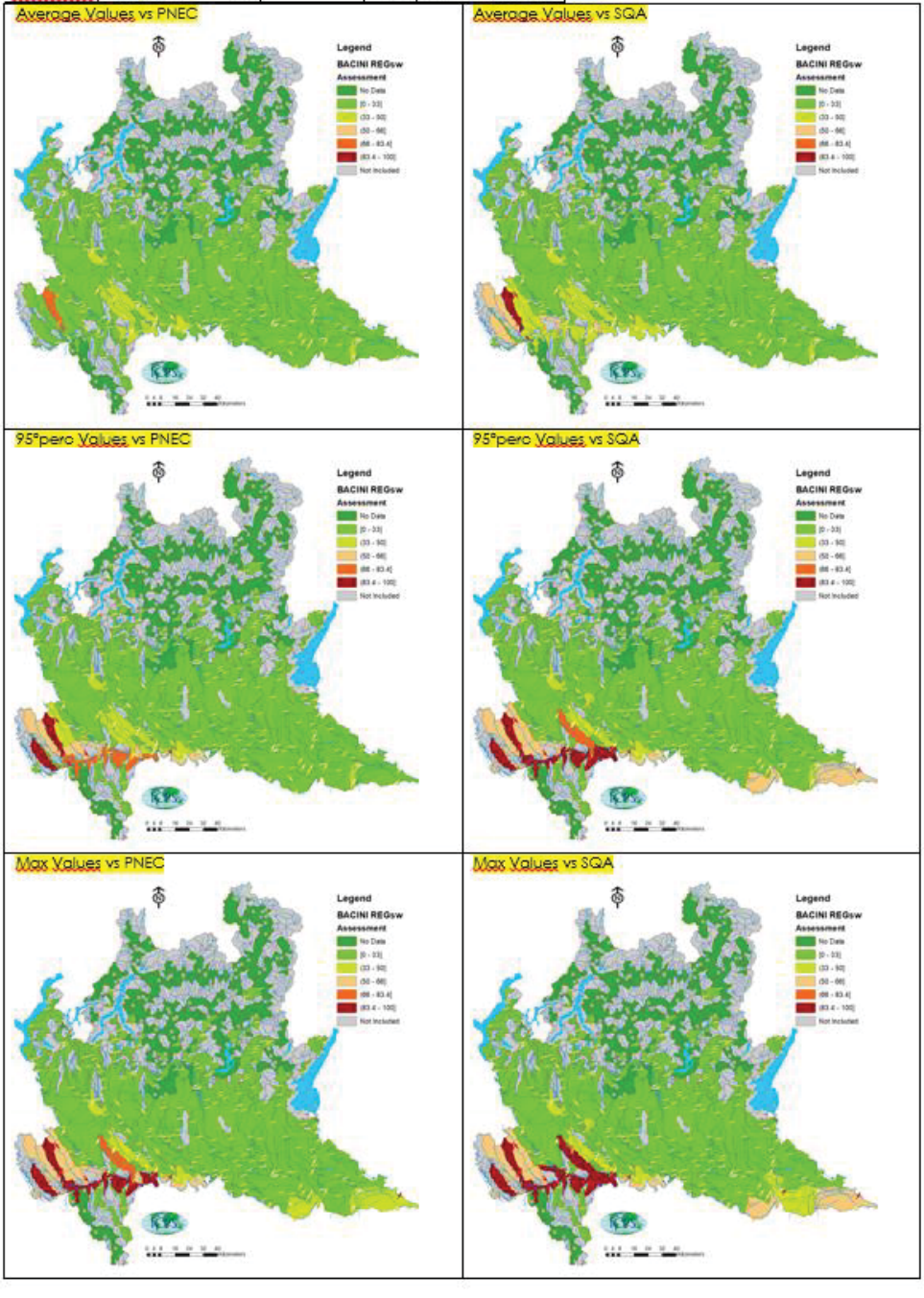
Metolachlor/S Metolachlor

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC Note	SQA	SQA Note
Metolachlor	51218-45-2	2	PNEC Metolachlor	0.1	SQA Arbitrario 0.1



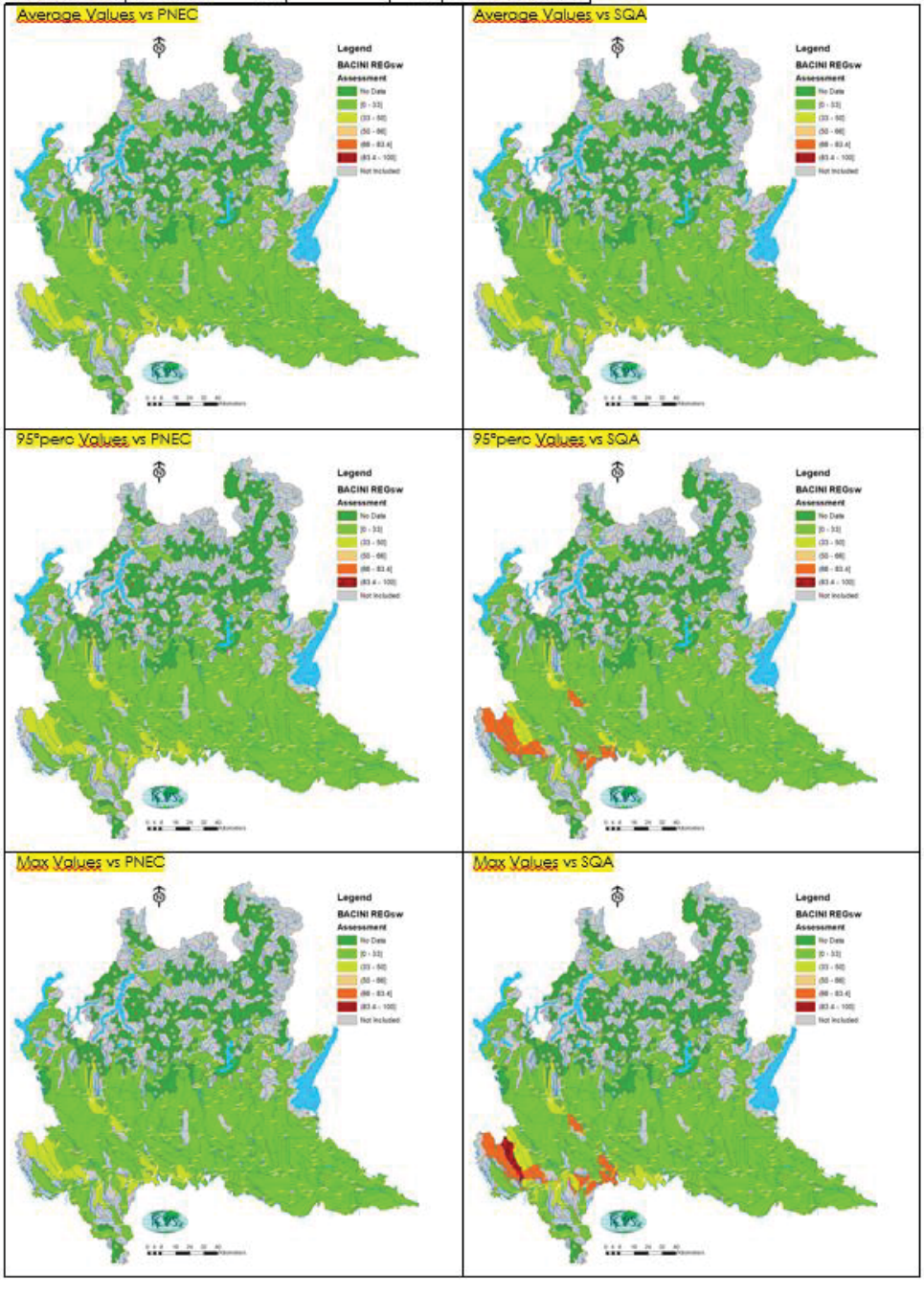
Oxadiaxon

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Oxadiazon	19666-30-9	0.2		0.1	SQA Arbitrario 0.1



Sulcotrione

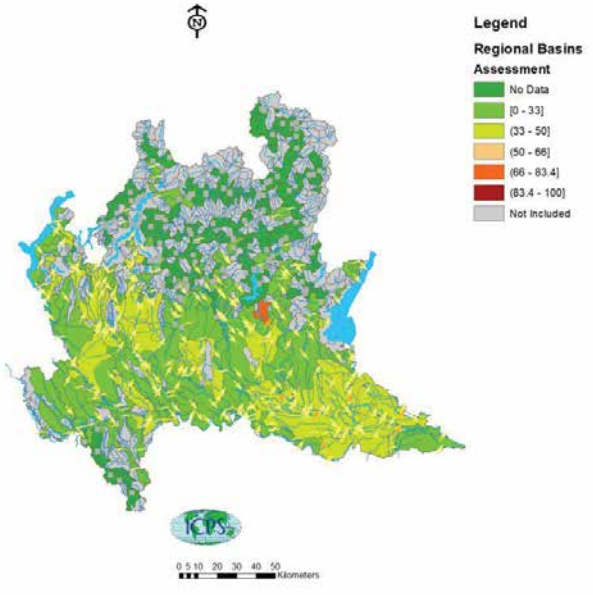
Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
SULCOTRIONE	99105-77-8	0.5		0.1	SQA Arbitrario 0.1



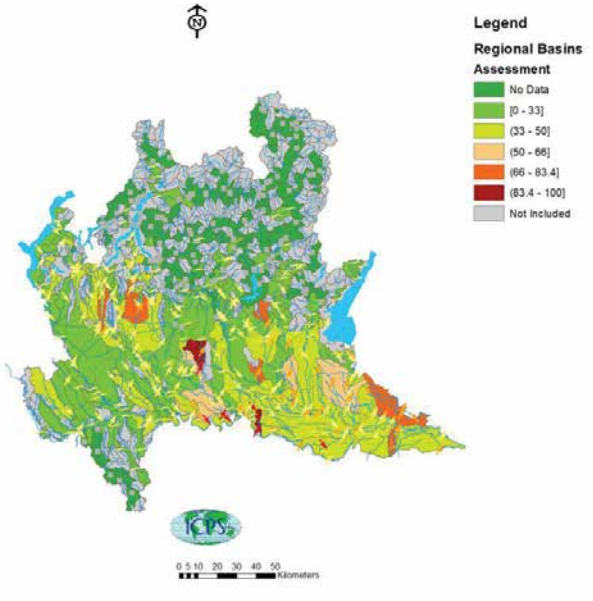
Terbutilazina + metaboliti

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Terbutilazina+ Metaboliti	//	//	//	0.5	

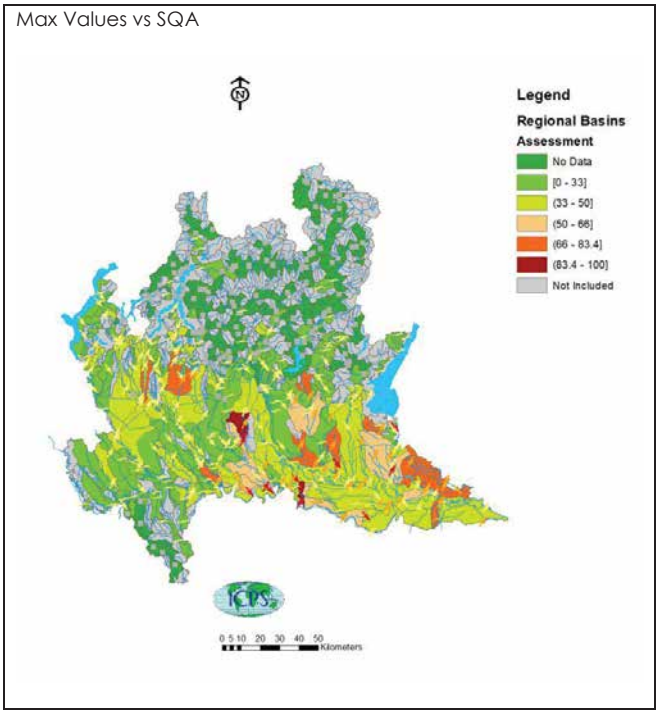
Average Values vs SQA



95°perc Values vs SQA

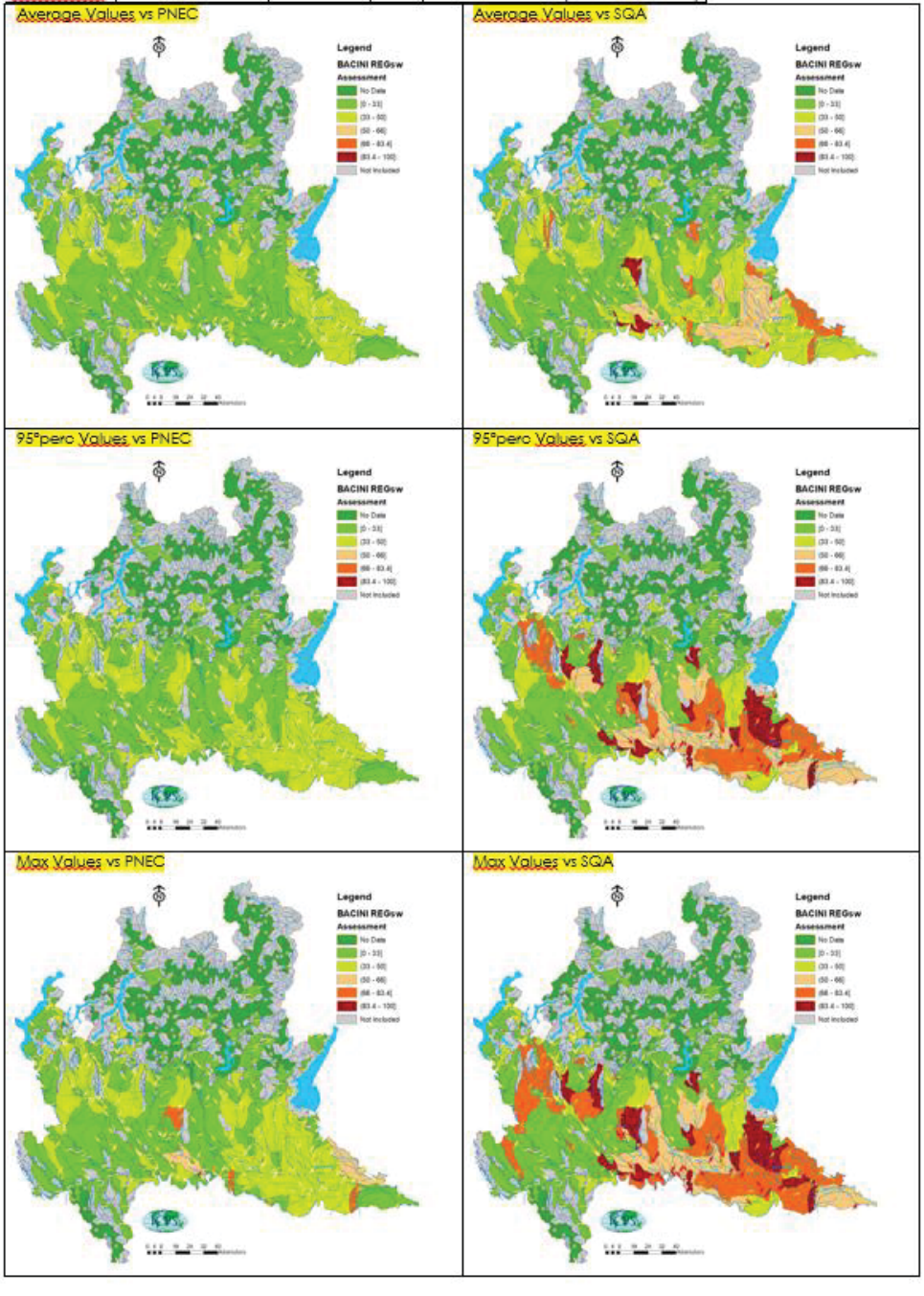


Max Values vs SQA



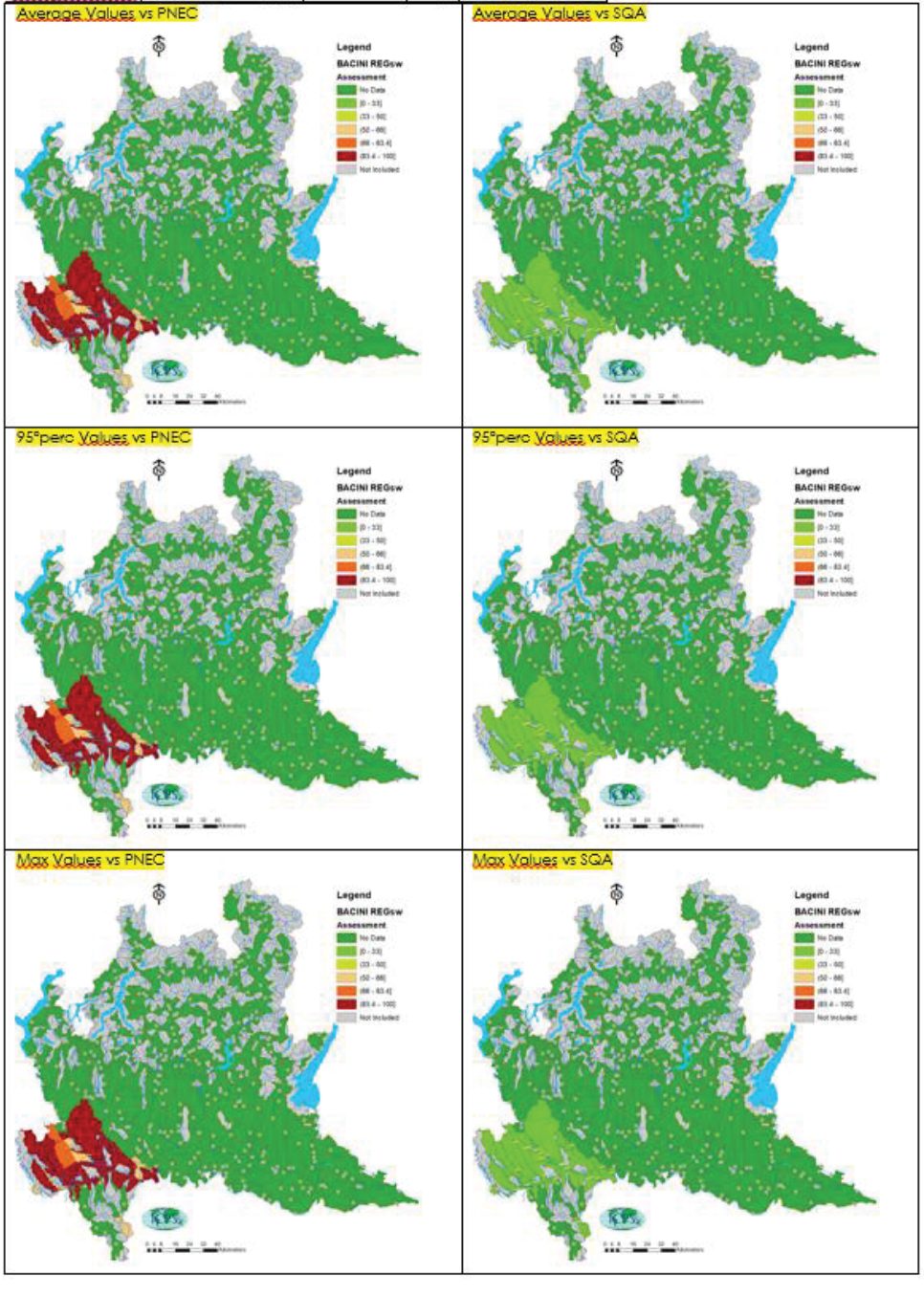
Terbutilazina

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Terbutilazina	5915-41-3	1.2		0.1	SQA Arbitrario 0.1 (SQA Sommatoria)



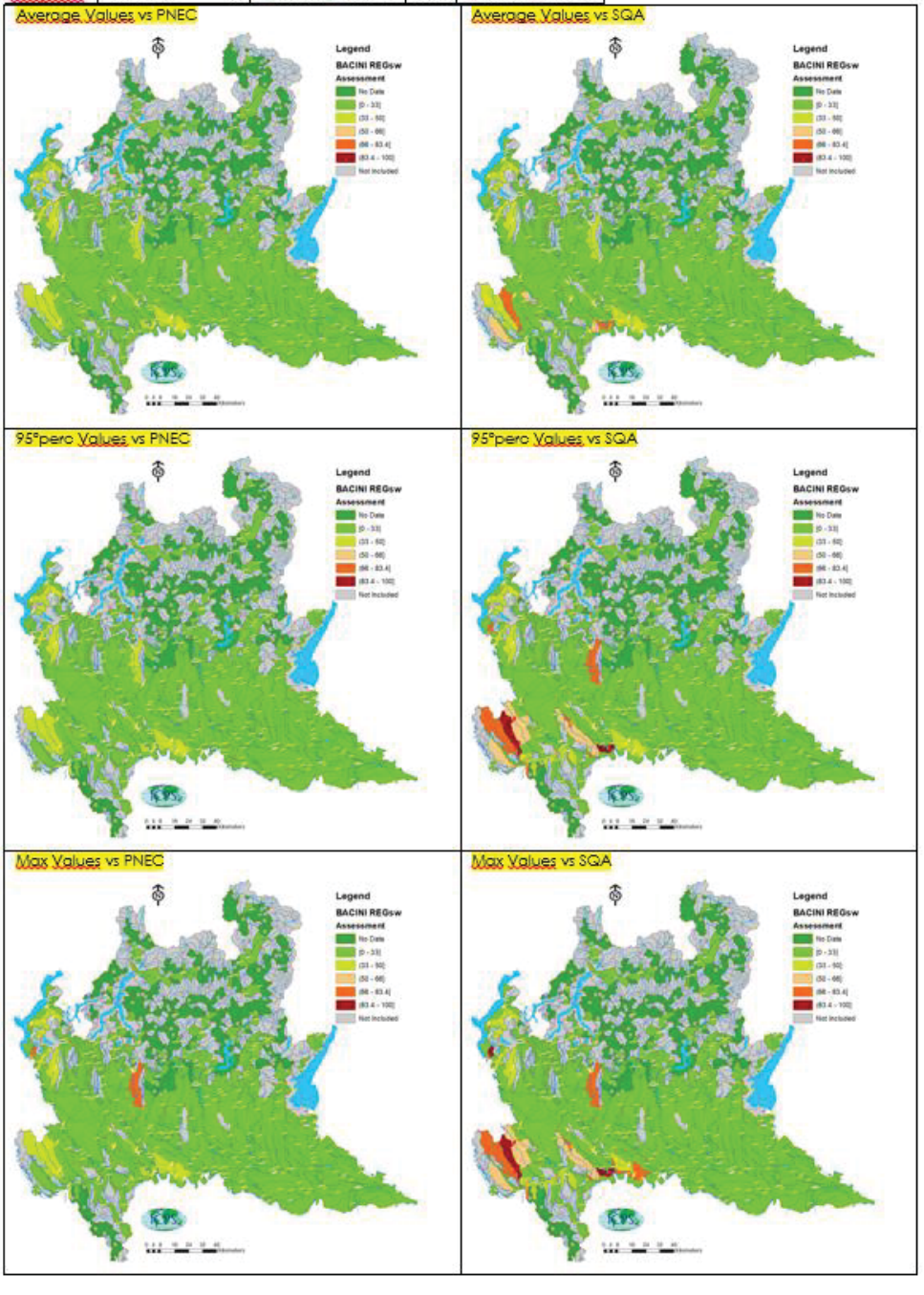
Alfacipermetrina

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
alfacipermetrina	67375-30-8	0.015		0.1	SQA Arbitrario 0.1



Clorpirifos

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Clorpirifos	2921-88-2	0.1	PNEC Arbitraria 0.1	0.03	SQA Arbitrario 0.1



Capitolo 6. TUTELA DEI SITI NATURA 2000

6.1. PREMESSA

In Lombardia la superficie delle aree protette è di circa 134.000 ettari, pari al 4,5% della superficie protetta terrestre presente a livello nazionale e al 5,5% della superficie territoriale regionale. I siti elencati sono 105, distribuiti nelle varie tipologie di aree protette: il Parco Nazionale dello Stelvio, 2 riserve naturali statali (Bosco Fontana e Bosco Siro Negri), 13 parchi naturali regionali, 62 riserve naturali regionali e 27 altre aree protette (monumenti naturali, oasi, aree naturali di interesse locale). Oltre alla classificazione dell'elenco ufficiale esiste in regione il Sistema delle aree protette lombarde (L.R. 86/1983) che include altre tipologie tra cui 90 parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS) e 24 parchi regionali, caratterizzati da diversi livelli di naturalità, e distinti in fluviali, montani, di cintura metropolitana, agricoli e forestali. Di questi, 13 si ritrovano nell'elenco ufficiale delle aree protette, per la parte di superficie caratterizzata da più elevati livelli di naturalità e destinata a funzione di conservazione secondo la disciplina della legge nazionale (14% del totale). Il Sistema delle aree protette lombarde, oltre ad avere fini di tutela e di salvaguardia della biodiversità, si caratterizza per l'attenzione al recupero delle attività agricole, silvicole e pastorali tradizionali collegate al territorio rurale; al suo interno sono presenti più di 73 beni architettonici e culturali. Complessivamente, tale sistema si estende per una superficie di circa 524.000 ettari.

La superficie regionale protetta include altre tipologie di aree protette: le zone umide e le aree appartenenti alla rete Natura 2000, costituite dai siti di importanza comunitaria/zone speciali di conservazione (SIC/ZSC) e dalle zone di protezione speciale (ZPS). I SIC/ZSC sono 196 estesi su una superficie di 197.171 ettari mentre le ZPS sono 67 e interessano 292.548 ettari.

Se si considerano le 18 sovrapposizioni di ZSC e ZPS, la rete Natura 2000 include complessivamente 245 siti su una superficie di 373.529 ettari..

23 siti sono stati individuati all'interno dei 20 complessi forestali delle foreste regionali, nei quali sono presenti alcuni habitat molto importanti quali le foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excesior*, le boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* e le torbiere. L'intero sistema di aree protette e siti della rete Natura 2000 ed i corridoi ecologici che connettono tra loro queste aree costituiscono la Rete ecologica regionale, una infrastruttura prioritaria riconosciuta dal Piano territoriale regionale approvato nel 2010.

La maggior parte dei siti Natura 2000 si trova nella provincia di Sondrio (41,3%), seguita da quelle di Bergamo (22,3%) e Pavia (15,6%). La regione biogeografica maggiormente rappresentata nei SIC/ZSC e nelle ZPS è quella alpina (rispettivamente 84,4% e 75,5% della superficie) mentre il resto dei siti si colloca in quella continentale.

Considerato l'elevato valore ambientale dei Siti Natura 2000 e delle aree naturali protette è necessario porre una particolare attenzione all'individuazione dei rischi derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari e, nel caso si rendessero necessarie, individuare adeguate misure di mitigazione. Le principali province interessate dalla presenza di Siti Natura 2000 sono quelle di: Cremona, Lodi, Mantova e Pavia. Le colture presenti sono principalmente il Mais e il riso, colture considerate prioritarie per il PAR.

L'Analisi dei rischi nelle aree SIC/ZSC/ZPS è stata uniformata all'analisi effettuata per tutto il territorio della regione con l'ausilio di VandA.

Capitolo 7. MISURE SPECIFICHE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE ACQUATICO, DELLE ACQUE POTABILI E DEI SITI NATURA 2000

7.1. *PREMESSA*

Come richiesto dalla Direttiva 128/2009/CE è necessario attuare opportune misure di mitigazione al fine di ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo di alcuni prodotti fitosanitari che risultano più impattanti dalla valutazione ecotossicologica eseguita.
A fronte di quanto evidenziato nei capitoli precedenti tali misure riguardano le seguenti sostanze attive:

- Terbutilazina
- Glyphosate
- Oxadiazon
- Bentazone
- Flufenacet
- Sulcotrione
- Metolachlor ed S-Metolachlor
- Piretroidi ed esteri fosforici

Le misure di mitigazione saranno obbligatorie a partire dal 15 marzo 2019
Le misure sono rivolte:

- alla tutela dell'ambiente acquatico e delle acque potabili con riferimento a tutto il territorio lombardo
- alla particolare mitigazione del rischio ambientale all'interno dei Siti Natura 2000

7.2. *MISURE SPECIFICHE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE ACQUATICO E DELLE ACQUE POTABILI IN LOMBARDIA*

7.2.1. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del bentazone

La misura di mitigazione prevista è legata a una limitazione dell'utilizzo della sostanza attiva, da attuarsi con i seguenti criteri:

- ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti bentazone al massimo sul 50% della SAU aziendale, rappresentata dalla somma delle colture su cui la sostanza attiva è autorizzata;
- riduzione della deriva del 30%;
- mitigazione prevista per la sola provincia di Pavia;
- divieto, su tutto il territorio regionale, di utilizzare la sostanza attiva per i programmi di diserbo del riso.

7.2.2. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del flufenacet

La misura di mitigazione prevista è legata a una limitazione dell'utilizzo della sostanza attiva, da attuarsi con i seguenti criteri:

- annualmente, ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti Flufenacet al massimo sul 70% della SAU aziendale, rappresentata dalla somma delle colture su cui la sostanza attiva è autorizzata, indipendentemente dall'epoca in cui viene distribuito e dalla concentrazione con cui la sostanza attiva è presente nel formulato;

- mitigazione prevista per le province di Lodi e Milano.

7.2.3. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del glyphosate

La misura di mitigazione prevista è legata a una limitazione dell'utilizzo della sostanza attiva, da attuarsi con i seguenti criteri e validi per l'intero territorio regionale:

- annualmente ammesso l'utilizzo della sostanza attiva al massimo sul 50% della SAU aziendale;
- annualmente ammesso l'utilizzo della sostanza attiva al massimo sul 70% della SAU aziendale, per le aziende risicole ricadenti in provincia di Pavia, nei programmi di contenimento del riso crodo, in associazione alla tecnica della falsa semina;
- annualmente ammesso l'utilizzo della sostanza attiva al massimo sul 70% della SAU aziendale, esclusivamente per le aziende che aderiscono all'operazione del Programma di Sviluppo Rurale 10.1.04, agricoltura conservativa;
- riduzione della deriva del 30%;

7.2.4. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del Metolachlor/S-Metolachlor

La misura di mitigazione prevista è legata a una limitazione dell'utilizzo della sostanza attiva, da attuarsi con i seguenti criteri:

- annualmente, ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti Metolachlor / S-Metolachlor al massimo sul 70% della SAU aziendale, rappresentata dalla somma delle colture su cui la sostanza attiva è autorizzata, indipendentemente dall'epoca in cui sono distribuiti e dalla concentrazione con cui la sostanza attiva è presente nel formulato;
- riduzione della deriva del 30%
- mitigazione prevista per le province di Milano, Monza Brianza, Cremona, Mantova, Brescia e Pavia;

7.2.5. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo dell'oxadizon

La misura di mitigazione prevista è legata a una limitazione dell'utilizzo della sostanza attiva, da attuarsi con i seguenti criteri:

- annualmente, ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti oxadiazon al massimo sul 50% della SAU a riso gestita con la tecnica della semina interrata a file con irrigazione turnata;
- riduzione della deriva del 30%.

7.2.6. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo del sulcotrione

La misura di mitigazione prevista è legata a una limitazione dell'utilizzo della sostanza attiva, da attuarsi con i seguenti criteri:

- annualmente, ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti sulcotrione al massimo sul 70% della SAU aziendale, rappresentata dalla somma delle colture su cui la sostanza attiva è autorizzata, indipendentemente dall'epoca in cui sono distribuiti e dalla concentrazione con cui la sostanza attiva è presente nel formulato;
- riduzione della deriva del 30%;

- mitigazione prevista per le province di Milano, Lodi e Pavia

7.2.7. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo della terbutilazina

La misura di mitigazione prevista è legata a una limitazione dell'utilizzo della sostanza attiva, da attuarsi con i seguenti criteri:

- annualmente, ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti terbutilazina al massimo sul 70% della SAU aziendale, rappresentata dalla somma delle colture su cui la sostanza attiva è autorizzata, indipendentemente dall'epoca in cui sono distribuiti e dalla concentrazione con cui la sostanza attiva è presente nel formulato;
- riduzione della deriva del 30%;
- mitigazione prevista per le province di Milano, Lodi, Cremona, Bergamo, Brescia Mantova e Monza Brianza.

7.2.8. Misure di mitigazione per ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo degli esteri fosforici e dei piretroidi

La misura di mitigazione prevista è da attuarsi con i seguenti criteri:

- Riduzione della deriva del 90% per le aree trattate confinanti, con i corpi idrici rilevanti.

I criteri per la riduzione della deriva sono quelli individuati al punto 2.1 del "Documento di orientamento Prodotti fitosanitari Misure di mitigazione del rischio per la riduzione della contaminazione dei corpi idrici superficiali da deriva e ruscellamento Doc.MinSal-luglio2009_rev1-15 marzo 2017, emanato dal Ministero della Salute, fatto salvo il caso in cui l'etichetta riporti mitigazioni più stringenti.

7.3. *MISURE SPECIFICHE PER LA TUTELA DEI SITI NATURA 2000*

Fatte salve le misure di mitigazione già indicate e valide su tutto il territorio lombardo, considerato il sistema produttivo presente nei siti Natura 2000, che evidenzia la presenza del mais e del riso come colture predominanti, le misure di mitigazione sono applicate per coltura e per sostanza attiva.

7.3.1. Misure di mitigazione per l'utilizzo di prodotti fitosanitari nel mais:

- geodisinfestanti: l'utilizzo è ammesso per il controllo degli elateridi solo nel caso in cui i monitoraggi condotti evidenziano il superamento della soglia di danno. Per la protezione delle radici dagli attacchi delle larve di diabrotica l'impiego del geodisinfestante è subordinato agli esiti del monitoraggio condotto l'anno precedente;
- diabrotica: i trattamenti insetticidi per il contenimento degli adulti sono ammessi soltanto nel caso in cui il monitoraggio aziendale eseguito evidenzia il superamento della soglia di danno

Inoltre per tutti i trattamenti i fenomeni di deriva dovranno essere ridotti del 30%.

7.3.2. Misure di mitigazione per l'utilizzo di prodotti fitosanitari nel riso:

- Annualmente, ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti oxadiazon al massimo sul 25% della SAU a riso gestita con la tecnica della semina interrata a file con irrigazione turnata;
- punteruolo acquatico: in condizioni pedoclimatiche e agronomiche idonee è consigliata la semina interrata a file e l'utilizzo di semente conciata con prodotti insetticidi registrati per tale scopo. Il trattamento insetticida è ammesso soltanto sulle fascia perimetrali, per una ampiezza massima di 25 m dal bordo delle camere che presentano il 20% di piante con sintomi nell'anno in cui si intende eseguire il trattamento;
- Non è ammesso l'utilizzo di prodotti fitosanitari contenenti rame ad eccezione di chi opera in agricoltura biologica.

Inoltre per tutti i trattamenti i fenomeni di deriva dovranno essere ridotti del 30%.

Capitolo 8. USO DEI PRODOTTI FITOSANITARI NELLE AREE FREQUENTATE DALLA POPOLAZIONE O DA GRUPPI VULNERABILI, IN AMBIENTE URBANO, LUNGO LE STRADE E LE FERROVIE

8.1. *PREMESSA*

L'utilizzo dei prodotti fitosanitari nei seguenti ambiti:

- aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili;
- ambiente urbano;
- lungo le strade;
- lungo le ferrovie

è soggetto alle prescrizioni individuate dal PAN nel capitolo "Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari in aree specifiche (rete ferroviaria e stradale, aree frequentate dalla popolazione, aree naturali protette)".

Dal momento che l'utilizzo dei prodotti fitosanitari negli ambiti citati, rappresenta un potenziale rischio per la salute pubblica e può concorrere a ridurre la qualità dello stato delle risorse idriche, Regione Lombardia adotta alcune ulteriori misure di prevenzione e pone particolare attenzione all'utilizzo degli erbicidi. Le misure descritte nei paragrafi seguenti entreranno in vigore dal 15 marzo 2019.

8.2. *MISURE DA ADOTTARE NELLE AREE FREQUENTATE DALLA POPOLAZIONE O DA GRUPPI VULNERABILI E/O IN AMBIENTE URBANO*

Il contenimento delle erbe infestanti nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili e/o in ambiente urbano può essere effettuato con le seguenti modalità:

- diserbo meccanico e fisico;
- utilizzo di acido pelargonico;
- utilizzo di sistemi a base di acqua calda che veicolano tensioattivi biodegradabili al 100%;

L'impiego della sostanza attiva glyphosate è vietata, ad eccezione dei seguenti casi:

- aree oggetto di ordinanze, che prevedono anche l'impiego del glyphosate, emesse al fine di tutelare la salute umana;
- definizione di un piano di utilizzo;

In entrambi i casi il programma di diserbo, redatto da un consulente abilitato ai sensi della 128/2009/CEE, e conservato presso la sede del titolare dell'area trattata, deve contenere almeno:

- la descrizione delle aree di intervento;
- le infestanti per cui sono previsti gli interventi;
- le epoche di intervento;
- la modalità di distribuzione
- le formulazioni commerciali da utilizzare;
- le dosi di intervento;
- il numero complessivo dei trattamenti previsti che non può essere superiore a tre;
- la registrazione degli interventi.

Ogni altro tipo di intervento con prodotti fitosanitari che non ricadono nelle specifiche sopra riportate sono ammessi solo a fronte di specifiche prescrizioni disposte da un Consulente abilitato ai sensi della Direttiva 128/2009/CEE. La prescrizione è redatta in forma scritta, su apposito modulo (allegato 6).
Il Consulente può avere rapporti di dipendenza o di collaborazione diretta con i soggetti responsabili dell'area da trattare (Amministrazioni Locali, Enti Parco ecc.).
Le attrezzature utilizzate per la distribuzione dei prodotti fitosanitari dovranno essere tarate ogni anno.

8.3. *MISURE DA ADOTTARE LUNGO LE AUTOSTRADE, TANGENZIALI E FERROVIE*

I soggetti responsabili della gestione delle aree poste lungo le autostrade, tangenziali e ferrovie sono tenuti a predisporre un programma di difesa e diserbo.
Tutti i programmi di difesa e diserbo che prevedono l'utilizzo di prodotti fitosanitari devono essere redatti da un Consulente abilitato ai sensi della Direttiva 128/2009/CEE e del D.lgs. 150/2012.
Il Consulente fornisce consulenza sulla difesa fitosanitaria e sull'impiego sicuro dei prodotti fitosanitari, nell'ambito professionale o può avere rapporti di dipendenza o di collaborazione diretta con il gestore dell'area da trattare.
I programmi devono avere l'obiettivo di:

- limitare l'uso dei prodotti fitosanitari caratterizzati da elevata tendenza alla percolazione ed elevati pericoli/rischi per l'ambiente;
- dare preferenza allo sfalcio per il contenimento della vegetazione sulle scarpate e all'utilizzo del taglio per il contenimento della vegetazione arborea.;
- utilizzare, nella distribuzione dei prodotti fitosanitari, ugelli antideriva e basse pressioni e altri accorgimenti tecnici, quali l'irrorazione orientabile, , il controllo elettronico dei volumi irrorati;
- utilizzare tecniche o metodi alternativi all'impiego di prodotti fitosanitari per evitare l'insorgere di resistenze, causato dall'uso ripetuto dello stesso principio attivo;
- programmare gli interventi con l'uso del mezzo chimico tenendo conto delle previsioni meteorologiche;
- utilizzare il diserbo meccanico e fisico (es. pirodiserbo) in tutti i casi in cui esso possa sostituire il diserbo chimico;
- valutare le dosi di impiego necessarie in rapporto alle specie di infestanti presenti, al loro stadio di sviluppo e alla loro sensibilità.

Le attrezzature utilizzate per la distribuzione dei prodotti fitosanitari devono essere tarate ogni anno.
I programmi di difesa e diserbo devono contenere almeno:

- descrizione delle aree di intervento;
- avversità/infestanti per cui sono previsti gli interventi con prodotti fitosanitari;
- epoche di intervento;
- principi attivi e relative formulazioni commerciali da utilizzare;
- dosi di intervento;
- numero complessivo dei trattamenti previsti;
- le modalità di registrazione degli interventi.

Nel caso in cui i programmi di diserbo prevedono l'utilizzo di glyphosate, la sostanza attiva può essere utilizzata pewr un numero massimo di due trattamenti.
Per tutti i trattamenti eseguiti è prevista una riduzione della deriva di almeno il 30% calcolata secondo quanto previsto dal documento già citato emanato dal Ministero della Salute.
Le attrezzature impiegate debbono essere tarate ogni anno.

I programmi devono essere trasmessi al Servizio fitosanitario entro il 1 marzo di ogni anno all'indirizzo di posta elettronica: agricoltura@pec.regione.lombardia.it. Eventuali modifiche devono essere inviate allo stesso indirizzo con 7 giorni di anticipo e comunque entro e non oltre 10 giorni lavoratori dall'esecuzione degli interventi non previsti. Il Servizio fitosanitario può richiedere eventuali modifiche e/o integrazioni al programma entro 15 giorni lavorativi dal suo ricevimento, trascorso tale termine, in assenza di comunicazioni, il programma viene considerato conforme.

Capitolo 9. DIFESA INTEGRATA A BASSO APPORTO DI PRODOTTI FITOSANITARI

9.1. *PREMESSA.*

La direttiva 2009/128/CE chiede espressamente agli Stati Membri di incentivare una difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari, privilegiando ogniqualvolta possibile i metodi non chimici., questo affinché gli utilizzatori professionali adottino le pratiche o i prodotti che presentano il minor rischio per la salute umana e l'ambiente tra tutti quelli disponibili per lo stesso scopo. Il PAN italiano introduce la salvaguardia della biodiversità come ulteriore finalità della difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari.

La difesa fitosanitaria a basso apporto di pesticidi prodotti fitosanitari include sia la difesa integrata sia l'agricoltura biologica a norma del regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio, del 28 giugno 2007, relativo al metodo di produzione biologico di prodotti agricoli.

Difesa integrata. In Italia la comunità scientifica ha iniziato ad interessarsi alla difesa integrata a partire dalla metà degli anni '70, ma questo tipo di difesa si è concretizzata solo a partire dal 1987 quando è stato finanziato dal Ministero dell'agricoltura uno specifico piano nazionale.

Regione Lombardia ha utilizzato questo strumento finanziario per creare una rete di stazioni agrometeorologiche, promuovere programmi di monitoraggio dei principali parassiti delle piante anche con l'utilizzo di trappole a feromoni o cromotropiche, condurre prove di campo per la messa a punto di strategie di difesa efficaci e al contempo rispettose degli operatori e dell'ambiente.

Per Regione Lombardia è stata particolarmente importante anche l'applicazione del Regolamento 270/79 che ha permesso di annoverare tra i propri funzionari giovani laureati in agraria con una specializzazione in difesa fitosanitaria integrata maturata presso le eccellenze italiane ed estere nel campo della ricerca.

Il primo vero impatto con la difesa integrata le aziende agricole lombarde lo hanno avuto con l'applicazione del Regolamento 2078/92 CEE che finanziava programmi di difesa fitosanitaria integrata. La messa in moto dei programmi è stata lenta e difficile per tutta Italia ed ha portato ai primi disciplinari di difesa integrata nel 1996. I "principi e criteri" (vedi allegato 5) sanciti proprio nel 1996 dal Comitato Star della Commissione Europea per rendere omogenei i disciplinari delle diverse regione italiane sono gli stessi ripresi anni più tardi nella direttiva 2009/128/CE. Da allora, sulla base di questi criteri e in conformità alle Linee guida definite dal Ministero Agricoltura, ogni anno Regione Lombardia aggiorna le proprie norme tecniche di difesa e diserbo che sono il documento ufficiale di rifermento non solo per le misure agro-ambientali, ma anche per le colture soggette all'OCM ortofrutta e ora per il nuovo Sistema di qualità nazionale di produzione integrata (SNQPI).

Le norme tecniche di difesa e diserbo sono redatte per più di 100 colture e forniscono indicazioni per il controllo delle principali avversità ed erbe infestanti. La strategia di difesa e/o diserbo è elaborata dal produttore o dal tecnico sulla base di una serie di indicazioni riferite al numero di interventi che è possibile effettuare con una sostanza attiva o con un gruppo di sostanze aventi lo stesso meccanismo d'azione, alla tempistica del trattamento, al rispetto di una soglia d'intervento o al verificarsi di particolari situazioni climatiche, ecc. Per i prodotti diserbanti sono indicate anche le dosi massime che si possono distribuire. La scelta delle sostanze attive si basa sulle loro caratteristiche intrinseche, ma al contempo preservando sempre la possibilità di strategie efficaci, mantenendo mantiene alta

l'attenzione ad evitare l'insorgere di fenomeni di resistenza e il verificarsi di problematiche tecniche e/o commerciali legate ai residui. Negli ultimi anni si è inoltre sviluppata una particolare attenzione a specifiche esigenze di mercato che vengono tenute in considerazione anche se non direttamente riconducibili a motivazioni tecniche.
Le colture maggiormente interessate alla difesa integrata sono in Lombardia la vite, melo, pero e ortaggi, in particolare quelli utilizzati per la IV gamma.
L'applicazione delle norme tecniche di difesa integrata ha sortito effetti positivi concreti come l'esclusione dei prodotti fitosanitari con profilo eco tossicologico meno favorevole banditi in un secondo tempo anche dalla Commissione Europea. Parliamo ad esempio dell'esclusione su vite dell'83% dei prodotti fitosanitari con profilo eco tossicologico meno favorevole a fronte di un controllo delle problematiche fitosanitarie di pari efficacia. Allo stesso tempo è stato ridotto anche l'uso dei prodotti con effetti cronici sulla salute umana come quelli contraddistinti dalle frasi di rischio R40 e R63. E' stato escluso l'uso degli erbicidi per gli interventi di pre-emergenza delle infestanti nel grano e nei frutteti per i primi 3 anni dall'impianto. Il corretto posizionamento degli interventi ha permesso di ridurre il quantitativo distribuito di diserbanti del 6% per le colture estensive e del 36% sugli ortaggi. Oggi in generale la grande distribuzione richiede ai propri fornitori il rispetto delle norma tecniche di difesa integrata come pre-requisito per il ritiro della produzione.
L'Italia ha articolato la difesa integrata su due livelli: uno obbligatorio e uno volontario.
La difesa integrata obbligatoria prevede l'applicazione dei criteri elencati nell'allegato III del decreto ministeriale 150/2012 senza limitazioni nella scelta dei prodotti fitosanitari da utilizzare.
La difesa volontaria richiede invece un maggiore impegno da parte delle aziende con il rispetto delle norme tecniche di difesa e diserbo ed è sostenuta da specifiche misure del PSR.
Agricoltura biologica. La difesa fitosanitaria applicata nelle aziende biologiche che sono certificate i sensi della norma del regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio, del 28 giugno 2007 annovera anch'essa i prodotti fitosanitari tra i mezzi tecnici utilizzati per la produzione.
In Italia il settore dei mezzi tecnici per l'agricoltura biologica non è ancora adeguatamente regolato in tutti i suoi diversi ambiti e spesso alcuni aspetti normativi inerenti i prodotti fitosanitari possono quindi facilmente essere soggetti a una libera interpretazione degli operatori, siano essi agricoltori, tecnici o certificatori (vedi raccomandazione del FVO n. 6 del final report of an audit carried out in Italy from 15 to 26 april 2013 in order to evaluate the control systems for organic production and labelling of organic products). Inoltre non esiste in Italia un ente, pubblico o privato, che certifichi l'utilizzo di un prodotto fitosanitario in agricoltura biologica, lasciando all'azienda produttrice facoltà di autocertificazione. Risulta quindi auspicabile che l'agricoltura biologica, possa efficacemente regolare l'utilizzo dei prodotti fitosanitari, ovvero tutti quei mezzi che sostituiscono i prodotti di sintesi, la cui assenza è ancora oggi percepita dal consumatore come il valore aggiunto rispetto all'agricoltura convenzionale. Questa "virtuosità" dell'agricoltura biologica impone quindi altrettanto rigore nel disciplinare l'utilizzo dei mezzi tecnici per la difesa contro i parassiti delle piante.
Una particolare criticità si evidenzia per alcuni prodotti autorizzati come fertilizzanti organici che dichiarano in etichetta d'avere effetti contro patogeni e parassiti. Si possono trovare ad esempio in commercio prodotti che dichiarano d'avere le seguenti proprietà:

"nematostatiche", rallentando lo sviluppo e diminuendo la presenza di eventuali nematodi galligeni;

- "repellenti" nei confronti di possibili insetti terricoli e parassiti radicali (arvicole, grillotalpa, altica, ecc);
- "fungistatiche" nei confronti di possibili miceli che possono aggredire le radici della coltura in atto (generi Fusarium, Rhizoctonia, Pythium, ecc.).

La formulazione come fertilizzanti permette di non essere soggetti alle scrupolose valutazioni dell'iter registrativo previsto invece per i prodotti fitosanitari, ma non bisogna dimenticare che il fatto di non contenere sostanze di sintesi non significa di per sé che il prodotto non abbia caratteristiche di elevata tossicità per l'operatore e per l'ambiente. Questa problematica potrebbe coinvolgere in particolare le aziende biologiche che hanno a disposizione per la difesa delle colture un numero di prodotti fitosanitari più limitato rispetto alle altre

9.2. *ATTUAZIONE IN LOMBARDIA DELLA DIFESA A BASSO APPORTO DI PRODOTTI FITOSANITARI.*

9.2.1. Ruolo e compiti di Regione Lombardia

Da quanto emerge in premessa l'Italia e in particolare i produttori lombardi operano già in parte secondo i criteri previsti dalla direttiva 2009/128/CE e dal PAN.
Il PAN affida alle Regioni i seguenti compiti:

- attivare e/o potenziare servizi d'informazione e comunicazione per assicurare la diffusione e l'applicazione della difesa integrata da parte degli utilizzatori professionali di prodotti fitosanitari;
- assicurare una rete di monitoraggio sullo sviluppo delle principali avversità e l'applicazione, ove possibile, dei sistemi di previsione e previsione e avvertimento sullo sviluppo delle avversità;
- promuovere l'assistenza tecnica e la consulenza agli utilizzatori professionali sulla difesa fitosanitaria integrata

Regione Lombardia in attuazione del nuovo ruolo ad essa attribuito dal PAN fornirà agli operatori lombardi gli strumenti seguenti: bollettini con le indicazioni di difesa; una specifica pagina sul sito Internet, supporto a programmi territoriali di confusione sessuale; il registro elettronico dei trattamenti fitosanitari. Regione Lombardia si attiverà infine anche nel promuovere l'assistenza tecnica e la consulenza agli utilizzatori professionali sulla difesa fitosanitaria integrata.

9.2.1.1. Bollettini con le indicazioni di difesa.

Regione Lombardia emette i bollettini con le indicazioni per la difesa a basso apporto di prodotti fitosanitari. La novità rispetto al passato sta nel ruolo di Regione Lombardia che prima si limitava a dare una sorta di patrocinio ai bollettini emessi da enti che si occupano di assistenza tecnica sul territorio lombardo ed ora è chiamata ad assumersi direttamente la responsabilità delle indicazioni fornite. I bollettini sono rivolti sia alle aziende che applicano la difesa integrata che alle aziende biologiche: le indicazioni sulle soglie di intervento e sui requisiti per la corretta applicazione delle strategie di difesa hanno valenza per entrambe le tipologie aziendali, mentre sono date specifiche indicazioni sui mezzi tecnici utilizzabili dalle aziende biologiche. I bollettini sono relativi alle colture presenti sul

territorio lombardo che maggiormente necessitano di indicazioni per la difesa fitosanitaria e cioè : vite, mais, riso, melo, pero e ulivo. I bollettini:

- hanno cadenza periodica in base alle esigenze di difesa fitosanitaria delle singole colture nei riguardi delle principali avversità;
- hanno valenza territoriale;
- riportano informazioni sull'andamento meteorologico;
- riportano indicazioni operative sulle principali colture, relativamente a: fase fenologica, situazione epidemiologica delle principali avversità, indicazioni sul momento più opportuno in cui effettuare eventuali trattamenti ed eventuali raccomandazioni sui prodotti fitosanitari utilizzabili;
- riportano orientamenti operativi relativamente all'adozione dei principi generali di difesa integrata.

I bollettini verranno elaborati dal Servizio fitosanitario regionale in collaborazione con ARPA e con gli enti e associazioni che seguono tecnicamente le produzioni lombarde sul campo. I bollettini verranno diffusi tramite mail, siti internet e sms.

9.2.1.2. Pagina sul sito Internet.

Regione Lombardia mette a disposizione delle aziende lombarde, dei consulenti e dei tecnici una pagina del proprio sito internet dedicata esclusivamente all'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

Sul sito sono disponibili anche le norme tecniche di difesa e diserbo che dovranno essere seguite dalle aziende che aderiranno al livello volontario di difesa fitosanitaria integrata finanziato dal PSR.

9.2.1.3. Supporto tecnico a programmi territoriali di confusione sessuale.

Regione Lombardia vuole contribuire anche ad aumentare la sensibilità verso la salute degli "astanti", cioè di coloro che frequentano territori dove coesistono aree ricreative e colture soggette ai trattamenti fitosanitari. Il problema è maggiore quindi dove l'attività agricola è esercitata in prossimità di centri abitati, scuole, campi sportivi, strade, piste ciclabili etc. Considerata la necessità di promuovere la formazione di una nuova sensibilità degli operatori agricoli nei confronti della collettività e l'uso di metodi alternativi all'impiego di prodotti fitosanitari.

A tal proposito il Servizio fitosanitario regionale ha promosso progetti pilota con l'applicazione della tecnica della confusione sessuale per il controllo della Tignoletta della vite (*Lobesia botrana*) in alcuni vigneti delle provincie di Sondrio, Pavia, Brescia e Mantova. La tecnica di difesa ha confermato l'efficacia già mostrata nelle esperienze realizzate in altre zone viticole italiane nel ridurre il numero dei trattamenti insetticidi e pertanto ne verrà stimolato l'impiego.

9.2.1.4. Registro elettronico dei trattamenti fitosanitari.

Regione Lombardia a partire dal 2014 ha messo a disposizione di tutte le aziende lombarde un registro dei trattamenti fitosanitari collegato al nuovo portale dell'agricoltura SISCO. La finalità è quella di fornire alle aziende che accedono al portale regionale la possibilità di adempiere alla registrazione dei trattamenti fitosanitari prevista per legge, ma al contempo poter fruire di una serie di servizi. Le aziende che accedono al servizio possono:

- operare la definizione delle superficie oggetto dei trattamenti acquisite dal fascicolo aziendale;
- avere costantemente aggiornata la situazione del proprio magazzino dei prodotti fitosanitari;
- consultare la banca dati dei prodotti fitosanitari PESTIDOC dell'ICPS dell'ospedale Sacco di Milano, costantemente aggiornata tramite la quale poter effettuare la ricerca dei formulati e verificare le relative registrazioni;
- effettuare elaborazioni dei dati registrati per valutazioni tecnico-economiche;
- accedere alle norme tecniche di difesa e diserbo per la produzione integrata e visionare tutte le deroghe emesse dal Servizio Fitosanitario Regionale.

La tenuta del registro elettronico dei trattamenti fitosanitari può essere delegata ai centri di assistenza agricola, riconosciuti in Lombardia ai sensi del DM 27 marzo 2008 e della DGR 21 settembre 2011 n 2228.

9.2.1.5. Tenuta del Registro elettronico dei trattamenti fitosanitari e scarico annuale.

Dal 15 marzo 2019 sono tenute a compilare il registro dei trattamenti elettronico tutte le aziende con SAU condotta a coltivazioni erbacee pari o superiore a 150 ha e tutte le aziende con SAU con impianti arborei pari o superiori a 25 ha.

Nel caso in cui la registrazione degli interventi è fatto con un applicativo diverso da SISCO, lo scarico delle registrazioni **deve avvenire entro il 31 gennaio dell'anno successivo** in cui i trattamenti stessi sono stati eseguiti (es. i trattamenti eseguiti nel corso del 2019, dovranno essere scaricati in SISCO entro e non oltre il 31gennaio 2020).

9.2.1.6. Tempistiche per lo scarico nel Registro elettronico dei trattamenti fitosanitari SISCO per le aziende già tenute alla registrazione elettronica

L'utilizzo de registro elettronico è stato previsto dalla Dgr 3233/2015 in modo differenziato in funzione degli ordinamenti colturali aziendali e delle superfici.

Oltre all'utilizzo dei SISCO è stato possibile per le aziende utilizzare strumenti alternativi che però permettono una gestione elettronica delle registrazioni.

A tal proposito al fine di raccogliere i dati per cui la registrazione elettronica è obbligatoria dal 2016 è stato predisposto uno specifico tracciato record che permette di riversare le registrazioni in SISCO.

Di seguito viene riportato il tracciato del file **ANNO_CUAA.CSV** da utilizzarsi per lo scarico:

Dato	Tipo	Lunghezza	Descrizione
COD_PRODOTTO	Alfanumerico	3	Codice prodotto
COD_USO_VARIETA	Alfanumerico	3	Codice varietà uso
COD_PROVINCIA	Alfanumerico	3	Codice ISTAT provincia dove è stato eseguito il trattamento
COD_COMUNE	Alfanumerico	3	Codice ISTAT comune dove è stato eseguito il trattamento
DATA_TRATTAMENTO	Data	DD/MM/YYYY	Data del trattamento
SUPERFICIE_TRATTATA	Numerico	14 di cui 4 decimali	Superficie trattata
N_REGFO	Alfanumerico	20	N° di registrazione del prodotto fitosanitario

~~NOME_COMMERCIALE~~	~~Alfanumerico~~	~~255~~	~~Nome commerciale del prodotto fitosanitario~~
UNITA_DI MISURA	Alfanumerico	2	Unità di misura che esprime il quantitativo di prodotto fitosanitario
QUANTITA	Numerico	16 di cui 4 decimali	Quantità del prodotto fitosanitario utilizzato per il trattamento

Al fine di ottenere una corretta operatività delle azioni di scarico verrà messo a disposizione delle aziende e dei tecnici un manuale d'uso.

Entro e non oltre il 31 ottobre 2019 dovranno essere scaricati i in SISCO i trattamenti già eseguiti, a seconda della tipologia aziendale, per le campagne 2016- 2017-2018, come di seguito riportato:

Tipologia azienda	**Anni per i quali deve essere eseguito lo scarico in SISCO**		
	2016	**20017**	**2018**
Maidicola con una SAU a mais superiore a 300 ha	Si	Si	Si
Risicola con una SAU a riso superiore a 250 ha	Si	Si	Si
Viticola con una SAU a vite superiore a 60 ha	Si	Si	Si
Maidicola con una SAU a mais superiore a 250 ha		Si	Si
Risicola con una SAU a riso superiore a 200 ha		Si	Si
Viticola con una SAU a vite superiore a 30 ha		Si	Si
Ordinamento colturale misto con una SAU superiore a 300 ha		Si	Si
Maidicola con una SAU a mais superiore a 150 ha			Si
Risicola con una SAU a riso superiore a 150 ha			Si

Viticola con una SAU a vite superiore a 25 ha			Si
Ordinamento colturale misto con una SAU superiore a 200 ha			Si

9.2.1.7. Assistenza tecnica e consulenza agli utilizzatori professionali sulla difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari

Regione Lombardia promuove l'assistenza tecnica e la consulenza agli utilizzatori professionali sulla difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari tramite specifiche azioni.

9.2.2. Adempimenti per gli utilizzatori professionali e le aziende agricole

9.2.2.1. Difesa integrata obbligatoria

Nell'ambito della difesa integrata obbligatoria, gli impegni richiesti dal PAN agli utilizzatori professionali e alle aziende agricole consistono nel conoscere, disporre o avere accesso a:

- dati meteorologici dettagliati per il territorio di interesse, acquisibili anche attraverso collegamento in rete;
- dati fenologici e fitosanitari forniti da una rete di monitoraggio e, ove disponibili, dai sistemi di previsione e avvertimento;
- bollettini territoriali di difesa integrata per le principali colture;
- materiale informativo e/o manuali per l'applicazione della difesa integrata, predisposti e divulgati anche per via informatica dalle autorità competenti.

Per adempiere a quanto previsto dalla norma in generale gli utilizzatori professionali e le aziende agricole lombarde dovranno quindi semplicemente utilizzare gli strumenti messi a disposizione di Regione Lombardia.

9.2.2.2. Difesa integrata volontaria

La difesa integrata volontaria verrà attuata con l'adesione alle specifiche misure del PSR.

Capitolo 10. DISPOSITIVI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO DI CONTAMINAZIONI PUNTIFORMI.

10.1. *PREMESSA.*

La direttiva 128/2009 richiede agli Stati Membri di promuovere l'uso di strategie e strumenti volti a ridurre il rischio di contaminazioni da prodotti fitosanitari.
Scorrette di pratiche agronomiche e aziendali possono causare sversamenti localizzati di soluzioni contenenti prodotti fitosanitari con la conseguente contaminazione dei corpi idrici.
Diversi studi indicano che l'inquinamento puntiforme contribuisce per più del 50% alla contaminazione delle acque da prodotti fitosanitari (fonte prof. Paolo Balsari – progetto TOPPS).
Per evitare queste contaminazioni, denominate puntiformi, particolare attenzione deve essere posta da parte degli operatori nella gestione dei residui delle soluzioni di prodotti fitosanitari rimasti nelle apparecchiature di distribuzione e delle acque utilizzate per il lavaggio di queste ultime.
In Europa alcuni Stati Membri hanno fornito già da diversi anni delle prescrizioni con apposite norme relativamente alle pratiche da seguire e agli strumenti da utilizzare per la gestione di queste acque contaminate, altri Paesi, tra i quali il nostro, non si sono mai pronunciati.

10.2. *I BIOBED*

Il servizio fitosanitario regionale a partire dal 2013 ha avviato una serie di progetti pilota in Lombardia per verificare la praticabilità tecnico-economica dell'installazione di *biobed* per il contenimento dell'inquinamento puntiforme.
Con il termine biobed viene indicato genericamente un dispositivo nel quale confluiscono le acque derivanti dal lavaggio delle attrezzature di distribuzione dei prodotti fitosanitari, le miscele che residuano nelle botti al termine dei trattamenti antiparassitari e altri liquidi risultati di sversamenti accidentali. All'interno dei biobed queste acque subiscono un procedimento di evaporazione forzata o naturale favorita dal sole e dal vento, e/o vengono biodegradate all'interno di un substrato costituito da terreno aziendale e materia organica, ad esempio paglia.
Il biobed è generalmente associato ad una piazzola di raccolta delle acque contaminate realizzata in cemento o in altro materiale impermeabile e dotata di un pozzetto con una pompa per convogliare le acque allo strumento tramite un tubo di raccordo. La piazzola può essere surrogata da una piattaforma smontabile di materiale plastico molto resistente, con i bordi rialzati, dalla quale l'acqua contenente i residui di prodotti fitosanitari viene aspirata tramite una pompa ad immersione. Quest'ultima soluzione ben si adatta a situazioni nelle quali sono numericamente limitate le operazioni di lavaggio delle attrezzature di distribuzione dei prodotti fitosanitari e/o logisticamente vi sono difficoltà nell'approntare una piazzola fissa.
I biobed necessitano di un'attenta valutazione preliminare al fine del loro dimensionamento, soprattutto quelli dotati di un substrato. Esistono dei software appositi che effettuano tali valutazioni partendo dai dati di evaporazione della zona e

considerando il numero dei lavaggi che si rendono necessari in funzione dei prodotti fitosanitari utilizzati e la quantità dei residui di soluzione che rimangono nelle attrezzature a fine trattamento.
La collocazione dei biobed presso le aziende agricole, non presupponendo alcuna operazione di trattamento del rifiuto, non necessita di autorizzazione ai sensi della norma sui rifiuti; a condizione che siano rispettate tutte le condizioni di cui all'art.183, comma 1, lett. bb) del d. lgs. 152/06; il biobed viene assimilato ad un "deposito temporaneo".[2].

Per le aziende lombarde l'utilizzo di un biobed è sicuramente indice tangibile di attenzione alla sostenibilità che potrà risultare premiante sia per la collocazione sul mercato della propria produzione sia per l'accesso a finanziamenti pubblici.
Per una opportuna gestione delle contaminazioni di tipo puntiforme si raccomanda infine l'applicazione delle Linee guida TOPPS per la prevenzione dell'inquinamento delle acque da prodotti fitosanitari.

---

[2] ***Art. 183, comma 1, lett. bb) "deposito temporaneo": il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti o, per gli imprenditori agricoli di cui all'articolo 2135 del codice civile, presso il sito che sia nella disponibilità giuridica della cooperativa agricola, ivi compresi i consorzi agrari; di cui gli stessi sono soci, alle seguenti condizioni (4):***
1) i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004, e successive modificazioni, devono essere depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e gestiti conformemente al suddetto regolamento;
2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché' il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
3) il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché', per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
4) devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;
5) per alcune categorie di rifiuto, individuate con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero per lo sviluppo economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo.

Capitolo 11. IL MERCATO ILLEGALE E LA CONTRAFFAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

11.1. *PREMESSA*

Tutelare le produzioni agroalimentari è una priorità assoluta dell'UE che poggia la propria azione sul rispetto della legalità e punta a garantire elevati livelli di benessere e tutela per l'operatore agricolo, il consumatore e l'ecosistema.
La sicurezza alimentare della produzione agricola dipende infatti anche dalla certezza che vengano utilizzati sulle colture solo prodotti fitosanitari autorizzati, e quindi caratterizzati da un profilo tossicologico noto e documentato da test di laboratorio.
Furti, contraffazione e importazioni illegali sono i tre aspetti che caratterizzano il fenomeno e per i quali molto spesso risulta difficile quantificarne la portata.
Nel settore dei prodotti fitosanitari si stima che il valore complessivo di furti, contraffazioni e importazioni illegali superi i 30 milioni di euro l'anno, pari a circa il 4% del mercato italiano del comparto (fonte Agrofarma).
Mentre per i prodotti rubati non sussiste alcun rischio se non un danno economico arrecato all' azienda produttrice, per la contraffazione e l'importazione illegale il discorso è ben diverso.

11.2. *LA CONTRAFFAZIONE*

Diverse sono le tipologie di contraffazione.
I prodotti contraffatti possono:

- contenere principi attivi e impurità non testati e quindi risultare tossici per chi li manipola e per l'ambiente
- contenere principi attivi non più autorizzati in EU
- contenere lo stesso principio attivo del prodotto registrato ma non gli stessi coadiuvanti o co-formulanti (carrier) che ne possano garantire la medesima efficacia
- contenere lo stesso principio attivo del prodotto registrato ma in percentuale diversa e quindi con compromissione dell'efficacia contro il parassita
- contenere lo stesso principio attivo del prodotto registrato, gli stessi coadiuvanti e co-formulanti, ma non sostanze repellenti o emetiche che possano evitare qualsiasi rischio di avvelenamento intenzionale o accidentale
- presentare in etichetta la falsa frase "utilizzabile in coltura biologica"
- presentare confezioni ed etichette estremamente ben riprodotte che rendono difficili riconoscerli da quelli originali
- presentare confezioni ed etichette di bassa qualità e quindi facilmente individuabili

Il tutto porta:

- ad una compromissione nella lotta contro i parassiti con conseguente danno alle colture
- ad un rischio per chi effettua il trattamento
- a un danno per l'ecosistema
- ad una produzione agroalimentare non sicura per il consumatore
- a ripercussioni economiche per le imprese produttrici di prodotti fitosanitari
- ad alimentare la malavita organizzata

11.3. *IMPORTAZIONI ILLEGALI E COMMERCIO PARALLELO*

Il permesso di commercio parallelo è una delle novità per l'Unione europea, previste dal nuovo Reg. 1107/2009 (art. 52). *A partire da giugno 2011, un prodotto fitosanitario autorizzato in uno Stato membro (Stato membro di provenienza) può, previa concessione di un permesso di commercio parallelo, essere introdotto, immesso sul mercato o utilizzato in un altro Stato membro (Stato membro d'introduzione), se tale Stato membro stabilisce che la composizione del prodotto fitosanitario è identica a quella di un prodotto fitosanitario già autorizzato nel suo territorio.*
Il prodotto, una volta approvato, può essere immesso in commercio con un'etichetta autorizzata dal ministero della Salute e obbligatoriamente redatta in lingua italiana. In etichetta il numero di registrazione deve essere contraddistinto dalla sigla IP (es. 16245/IP).

All'importazione di prodotti fitosanitari non preventivamente autorizzati dal Ministero della Salute italiano è infatti legato il pericolo dell'utilizzo di prodotti che

- possono non essere compatibili con le colture o il clima del nostro Paese
- possono riportare in etichetta raccomandazioni non applicabili in Italia
- possono essere contraffatti o rubati.

Le importazioni parallele illegali diventano quindi un modo per rimettere in circolo prodotti rubati. Sul territorio italiano sono stati sequestrati prodotti con etichette in lingua originale importati illegalmente da Francia, Spagna, Portogallo, Grecia e Paesi dell'Est.

11.4. *COME COMBATTERE IL FENOMENO DELL'ILLEGALITÀ*

Si consiglia ai rivenditori e utilizzatori di

- acquistare prodotti fitosanitari solo da operatori abilitati non al di fuori dei canali di distribuzione autorizzati (il cosi detto *mercato grigio*)
- non acquistare prodotti a prezzi significativamente inferiori alla media
- non acquistare prodotti con etichette non in lingua italiana
- non acquistare prodotti con confezioni non integre
- non acquistare prodotti non correlati di tutta la documentazione necessaria (tracciabilità, scheda di sicurezza…)
- non acquistare prodotti contenenti principi attivi non più autorizzati in EU
- acquisire le conoscenze legislative necessarie per un corretto uso dei prodotti fitosanitari e/o rivolgersi alle autorità competenti di zona
- segnalare tempestivamente alle autorità competenti coloro che propongono l'acquisto di prodotti fitosanitari al di fuori dei canali certificati.

11.5. *A CHI RIVOLGERSI*

Nel caso in cui si venga a conoscenza di prodotti fitosanitari illegali è possibile rivolgersi a:

NAC (Nuclei Antifrodi Carabinieri)
E' posto alle dipendenze funzionali del Ministro delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali per esercitare poteri ispettivi sulle produzioni agroalimentari al fine di prevenire e reprimere le frodi alimentari; inoltre, per contrastare le frodi ai danni dell'UE nel settore dei finanziamenti comunitari, svolge controlli straordinari sulla erogazione e sul recepimento dei

finanziamenti UE nel settore agroalimentare, della pesca e acquacoltura, nonché sulle operazioni di ritiro e vendita di prodotti agroalimentari, ivi compresi gli aiuti ai Paesi in via di sviluppo e agli indigenti.
Sono dunque due le principali macro aree di intervento dei NAC:

- le frodi sugli illeciti finanziati dalla UE
- le frodi alimentari, con particolare riferimento alla contraffazione dei prodotti alimentari(violazioni alle norme su etichettatura, tracciabilità, marchi di qualità)

ICQRF (Ispettorato centrale della tutela della qualità e repressione frodi dei prodotti agroalimentari)
Ferme restando le competenze del Ministero dello sviluppo economico, ha competenze in materia di

- prevenzione e repressione delle infrazioni nella preparazione e nel commercio dei prodotti agroalimentari e dei mezzi tecnici di produzione per il settore primario;
- vigilanza sulle produzioni di qualità registrata che discendono da normativa comunitaria e nazionale;
- programmi di controllo per contrastare l'irregolare commercializzazione dei prodotti agroalimentari introdotti da Stati membri o Paesi terzi e i fenomeni fraudolenti che generano situazioni di concorrenza sleale tra gli operatori a supporto degli interventi a sostegno delle produzioni colpite da crisi di mercato.

NAS (Nucleo Antisofisticazioni e Sanità dell'Arma dei Carabinieri)
E' alle dipendenze funzionali del Ministro della Salute.
Tra i suoi compiti d'istituto l'Arma ha sempre avuto anche quello di vegliare sulla salute pubblica attraverso la vigilanza sulla genuinità delle sostanze alimentari.
Dal 1° luglio 1996 il Comando Carabinieri Antisofisticazioni e Sanità e il Comando Carabinieri Antidroga si sono unificati assumendo la denominazione di "Comando Carabinieri per la Sanità".

Agrofarma
Nel 2005 Agrofarma ha lanciato la campagna di informazione «Stop agli agrofarmaci illegali» per denunciare alla filiera i principali rischi derivanti dal commercio illegale di prodotti fitosanitari.
Dal 2007 è inoltre attivo un numero verde (800.913083) per raccogliere le segnalazioni anonime di tutti coloro che entrano in contatto con prodotti di dubbia provenienza. Tutte le segnalazioni vengono direttamente trasmesse ai NAS

Capitolo 12. CONTROLLI

12.1. AUTORITÀ COMPETENTI PER L'ESECUZIONE DEI CONTROLLI E SANZIONI

Ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. 150/2012 di seguito sono indicate le Autorità competenti preposte ai controlli concernenti l'attuazione del PAN in Lombardia:

Argomento	**Autorità individuata**
Il sistema di formazione	DG Istruzione Formazione e Lavoro DG Welfare
Modalità di gestione ed archiviazione dei dati relativi alle abilitazioni	DG Istruzione Formazione e Lavoro /DG Agricoltura
Accreditamento attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari	DG Agricoltura/ERSAF
Sospensione e revoca delle abilitazioni.	DG Welfare/ATS
Irrorazione aerea	DG Welfare/ATS
Vigilanza	DG Agricoltura/ DG Welfare/ATS /ERSAF
Misure per la riduzione e/o eliminazione dell'uso dei prodotti fitosanitari e dei rischi sulle o lungo le linee ferroviarie	DG Agricoltura/DG Welfare
Misure per la riduzione dell'uso o dei rischi derivanti dall'impiego dei prodotti fitosanitari nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili e/o ambiente urbano	DA Agricoltura/DG Welfare
Monitoraggio dei prodotti fitosanitari e dei relativi residui negli alimenti	DG Welfare/ATS

La mancata applicazione delle misure previste dal PAR sono sanzionate ai sensi della normativa vigente.

In particolare per quanto riguarda le misure di mitigazione le stesse sono da considerarsi al pari di una prescrizione fitosanitaria e come tale sanzionabile.

Capitolo 13. MODALITÀ DI RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI, INDICATORI E TEMPI DI REALIZZAZIONE

Nella tabella seguente sono indicate le modalità per il raggiungimento degli obiettivi specifici, gli indicatori e tempi di realizzazione delle azioni previste per l'attuazione del PAN in Lombardia

Obiettivo specifico	**Modalità di raggiungimento**	**Indicatore**	**Time table di realizzazione**
incremento delle conoscenze degli utilizzatori professionali	sistema di formazione regionale	N corsi N abilitazioni rilasciate N rinnovi	2019-2021
Sistema di controllo, regolazione e manutenzione delle macchine irroratrici;	procedura accreditamento	n. centri accreditati n. corsi per tecnici	2019-2021
Favorire specifiche azioni di protezione in aree ad elevata valenza ambientale e azioni di tutela dell'ambiente acquatico	Applicazione misure di mitigazione	Quantitativi prodotti fitosanitari utilizzati Esiti dei monitoraggi	2019-2021
Azioni specifiche per Siti Natura 2000	Misura 12 PSR	n. domande	2019-2021

Capitolo 14. ALLEGATI ALL'APPLICAZIONE IN REGIONE LOMBARDIA DEL PAN

14.1. ALLEGATO 1: CONTENUTI FORMAZIONE UTILIZZATORE PROFESSIONALE

Modulo formativo	Durata in ore	Temi generale	Temi specifici
I	2.5	- I prodotti fitosanitari	- definizione di prodotto fitosanitario - meccanismo e modalità di azione - classificazioni prodotti fitosanitari, frasi di rischio, CLP - formulazioni - valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento ai principi per la scelta dei prodotti fitosanitari che presentano minori rischi per la salute umana, per gli organismi non bersaglio e per l'ambiente
II	2.5	legislazione nazionale e comunitaria relativa a - prodotti fitosanitari - lotta obbligatoria contro gli organismi nocivi	- Direttiva 2009/128/CE - Reg. 2009/1107/CE - conoscenza e capacità di lettura dei decreti di lotta obbligatoria con specifico riferimento agli organismi nocivi presenti in Lombardia
III	2.5	- pericoli e rischi per l' ambiente, operatori, residenti e popolazione, gruppi vulnerabili	- modalità di identificazione e controllo; - rischi per operatori, consumatori, gruppi vulnerabili e residenti o che entrano nell'area trattata - sintomi di avvelenamento da prodotti fitosanitari, interventi di primo soccorso, informazioni sulle strutture di monitoraggio sanitario e accesso ai relativi servizi per segnalare casi di incidente - rischi per le piante non bersaglio, gli insetti benefici, la flora e la fauna selvatiche, la biodiversità e l'ambiente in generale - rischi associati all'impiego di prodotti fitosanitari illegali (contraffatti)

Modulo formativo	*Durata in ore*	*Temi generale*	*Temi specifici*
IV	2.5	- difesa a basso apporto di prodotti fitosanitari	- strategie e tecniche di difesa integrata, di produzione integrata e di contenimento biologico delle specie nocive nonché principi di agricoltura biologica. - Informazioni sui principi generali e sugli orientamenti specifici per coltura e per settore ai fini della difesa integrata, con particolare riguardo alle principali avversità presenti nell'area - valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento ai principi per la scelta dei prodotti fitosanitari che presentano minori rischi per la salute umana, per gli organismi non bersaglio e per l'ambienteconoscenze relative all'applicazione delle tecniche di prevenzione e di contenimento degli organismi nocivi, basate sui metodi non chimici - modalità di accesso e conoscenza delle informazioni e servizi a supporto delle tecniche di difesa integrata e biologica messi a disposizione dalle strutture regionali o provinciali

Modulo formativo	Durata in ore	Temi generale	Temi specifici
V	2.5	- stoccaggio, manipolazione e tracciabilità dell'uso dei prodotti fitosanitari	- corrette modalità di trasporto, di stoccaggio dei prodotti fitosanitari, di smaltimento degli imballaggi vuoti e di altro materiale contaminato e dei prodotti fitosanitari in eccesso (comprese le miscele contenute nei serbatoi), in forma sia concentrata che diluita; - corretto uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e misure di controllo dell'esposizione dell'utilizzatore nelle fasi di manipolazione, miscelazione e applicazione dei prodotti fitosanitari; - corretta tenuta dei registri dei trattamenti, registro on line - corretta interpretazione delle informazioni riportate in etichetta e nelle schede di sicurezza dei prodotti fitosanitari, finalizzata ad una scelta consapevole e ad un impiego appropriato, nel rispetto della salvaguardia ambientale, della tutela della salute e della sicurezza alimentare; - modalità di accesso e conoscenza delle informazioni e servizi a supporto delle tecniche di difesa integrata e biologica messi a disposizione dalle strutture regionali o provinciali - prodotti fitosanitari illegali (contraffatti) e metodi utili alla loro identificazione
VI	2.5	attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari	- gestione e manutenzione delle macchine irroratrici, con particolare riferimento alle operazioni di regolazione (taratura) - gestione e manutenzione delle attrezzature per l'applicazione di prodotti fitosanitari e tecniche specifiche di irrorazione (ad esempio irrorazione a basso volume e ugelli a bassa deriva); - rischi specifici associati all'uso di attrezzature portatili, agli irroratori a spalla e le relative misure per la gestione del rischio
VII	2.5	- uso dei prodotti fitosanitari e tutela del comparto idrico	- rischi per le acque superficiali e sotterranee connessi all'uso dei prodotti fitosanitari e relative misure di mitigazione. - modalità per la gestione delle emergenze in caso di contaminazioni accidentali o di particolari eventi meteorologici che potrebbero comportare rischi di contaminazione da prodotti fitosanitari; - aree specifiche ai sensi degli articoli 14 e 15 del decreto legislativo n. 150/2012;
VIII	2.5	- uso dei prodotti fitosanitari e tutela delle aree protette	- misure per la riduzione dei rischi per le persone, gli organismi non bersaglio e l'ambiente - norme a tutela delle aree protette e indicazioni per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari nelle medesime aree ed in altre aree specifiche

14.2. *ALLEGATO 2 CONTENUTI FORMAZIONE DISTRIBUTORE*

Modulo formativo	*Durata in ore*	*Temi generale*	*Temi specifici*
I	2.5	- I prodotti fitosanitari	- definizione di prodotto fitosanitario - meccanismo e modalità di azione - classificazioni prodotti fitosanitari, frasi di rischio, CLP - formulazioni - valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento ai principi per la scelta dei prodotti fitosanitari che presentano minori rischi per la salute umana, per gli organismi non bersaglio e per l'ambiente
II	2.5	legislazione nazionale e comunitaria relativa a - prodotti fitosanitari - lotta obbligatoria contro gli organismi nocivi	- Direttiva 2009/128/CE - Reg. 2009/1107/CE - legislazione nazionale ed europea relativa ai prodotti fitosanitari, con particolare riferimento alle procedure di autorizzazione, revoca e modifica delle stesse. Fonti di accesso alle informazioni (banche dati, siti web ecc.) - conoscenza e capacità di lettura dei decreti di lotta obbligatoria con specifico riferimento agli organismi nocivi presenti in Lombardia
III	2.5	- Adempimenti e comunicazioni relative ai prodotti fitosanitari	- FITOWEB e modalità di compilazione e trasmissione delle schede informative sui dati di vendita ai sensi dell'art. 16 del decreto legislativo n. 150/2012 - interpretazione delle informazioni riportate in etichetta, con particolare attenzione all'etichettatura di pericolo, e nelle schede di dati di sicurezza dei prodotti fitosanitari predisposte in conformità al Regolamento (UE) N.453/2010, al fine di fornire all'acquirente le informazioni relative alle prescrizioni per la vendita dei prodotti fitosanitari di cui all'art.10 del decreto legislativo n. 150/2012

Modulo formativo	Durata in ore	Temi generale	Temi specifici
IV	2.5	- gestione e sicurezza locali di vendita	- norme di gestione in sicurezza dei locali di vendita e di deposito dei prodotti fitosanitari e trasporto dei prodotti fitosanitari - norme di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro - valutazione dei rischi per la salute, per la sicurezza dei lavoratori e per la protezione dell'ambiente di vita e di lavoro connessi all'attività specifiche di deposito, trasporto, carico e scarico degli imballaggi e delle confezioni delle sostanze e delle miscele pericolose fitosanitarie - nozioni di base per l'individuazione dei pericoli e dei possibili rischi da incidente rilevante
V	2.5	- stoccaggio, manipolazione e tracciabilità dell'uso dei prodotti fitosanitari	- corrette modalità di trasporto, di stoccaggio dei prodotti fitosanitari, di smaltimento degli imballaggi vuoti e di altro materiale contaminato e dei prodotti fitosanitari in eccesso (comprese le miscele contenute nei serbatoi), in forma sia concentrata che diluita; - corretto uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e misure di controllo dell'esposizione dell'utilizzatore nelle fasi di manipolazione, miscelazione e applicazione dei prodotti fitosanitari; - prodotti fitosanitari illegali (contraffatti) e metodi utili alla loro identificazione - corretta tenuta dei registri dei trattamenti, registro on line
VI	2.5	- pericoli e rischi per l' ambiente, operatori, residenti e popolazione, gruppi vulnerabili	- modalità di identificazione e controllo; - sintomi di avvelenamento da prodotti fitosanitari, interventi di primo soccorso, informazioni sulle strutture di monitoraggio sanitario e accesso ai relativi servizi per segnalare casi di incidente - rischi per le piante non bersaglio, gli insetti benefici, la flora e la fauna selvatiche, la biodiversità e l'ambiente in generale - rischi associati all'impiego di prodotti fitosanitari illegali (contraffatti)

Modulo formativo	Durata in ore	Temi generale	Temi specifici
VII	2.5	- difesa a basso apporto di prodotti fitosanitari	- strategie e tecniche di difesa integrata, di produzione integrata e di contenimento biologico delle specie nocive nonché principi di agricoltura biologica. - Informazioni sui principi generali e sugli orientamenti specifici per coltura e per settore ai fini della difesa integrata, con particolare riguardo alle principali avversità presenti nell'area - biologia e modalità di prevenzione e controllo delle principali avversità delle piante coltivate, presenti sul territorio nel quale si svolge l'attività di vendita - modalità di accesso e conoscenza delle informazioni e servizi a supporto delle tecniche di difesa integrata e biologica messi a disposizione dalle strutture regionali o provinciali
VIII	2.5		- valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento ai principi per la scelta dei prodotti fitosanitari che presentano minori rischi per la salute umana, per gli organismi non bersaglio e per l'ambiente
IX	2.5	attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari	- gestione e manutenzione delle macchine irroratrici, con particolare riferimento alle operazioni di regolazione (taratura); - gestione e manutenzione delle attrezzature per l'applicazione di prodotti fitosanitari e tecniche specifiche di irrorazione (ad esempio irrorazione a basso volume e ugelli a bassa deriva); - rischi specifici associati all'uso di attrezzature portatili, agli irroratori a spalla e le relative misure per la gestione del rischio
X	2.5	- uso dei prodotti fitosanitari e tutela del comparto idrico e delle aree protette	- rischi per le acque superficiali e sotterranee connessi all'uso dei prodotti fitosanitari e relative misure di mitigazione. - modalità per la gestione delle emergenze in caso di contaminazioni accidentali o di particolari eventi meteorologici che potrebbero comportare rischi di contaminazione da prodotti fitosanitari; - aree specifiche ai sensi degli articoli 14 e 15 del decreto legislativo n. 150/2012; - misure per la riduzione dei rischi per le persone, gli organismi non bersaglio e l'ambiente - norme a tutela delle aree protette e indicazioni per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari nelle medesime aree ed in altre aree specifiche

14.3. *ALLEGATO 3 CONTENUTI FORMAZIONE CONSULENTE*

Modulo formativo	*Durata in ore*	*Temi generale*	*Temi specifici*
I	2.5	- I prodotti fitosanitari	- definizione di prodotto fitosanitario - meccanismo e modalità di azione - classificazioni prodotti fitosanitari, frasi di rischio, CLP - formulazioni - valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento ai principi per la scelta dei prodotti fitosanitari che presentano minori rischi per la salute umana, per gli organismi non bersaglio e per l'ambiente
II	2.5	legislazione nazionale e comunitaria relativa a - prodotti fitosanitari - lotta obbligatoria contro gli organismi nocivi	- Direttiva 2009/128/CE - Reg. 2009/1107/CE - legislazione nazionale ed europea relativa ai prodotti fitosanitari, con particolare riferimento alle procedure di autorizzazione, revoca e modifica delle stesse. Fonti di accesso alle informazioni (banche dati, siti web ecc.) - conoscenza e capacità di lettura dei decreti di lotta obbligatoria con specifico riferimento agli organismi nocivi presenti in Lombardia - relazioni con strutture di ricerca e sperimentazione relative ai prodotti fitosanitari
III	2.5	- Adempimenti e comunicazioni relative ai prodotti fitosanitari	- FITOWEB e modalità di compilazione e trasmissione delle schede informative sui dati di vendita ai sensi dell'art. 16 del decreto legislativo n. 150/2012 - interpretazione delle informazioni riportate in etichetta, con particolare attenzione all'etichettatura di pericolo, e nelle schede di dati di sicurezza dei prodotti fitosanitari predisposte in conformità al Regolamento (UE) N.453/2010, al fine di fornire all'acquirente le informazioni relative alle prescrizioni per la vendita dei prodotti fitosanitari di cui all'art.10 del decreto legislativo n. 150/2012
IV	2.5	- gestione e sicurezza locali di vendita	- norme di gestione in sicurezza dei locali di vendita e di deposito dei prodotti fitosanitari e trasporto dei prodotti fitosanitari - norme di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro - valutazione dei rischi per la salute, per la sicurezza dei lavoratori e per la protezione dell'ambiente di vita e di lavoro connessi all'attività specifiche di deposito, trasporto, carico e scarico degli imballaggi e delle confezioni delle sostanze e delle miscele pericolose fitosanitarie - nozioni di base per l'individuazione dei pericoli e dei possibili rischi da incidente rilevante

Modulo formativo	*Durata in ore*	*Temi generale*	*Temi specifici*
V	2.5	- stoccaggio, manipolazione e tracciabilità dell'uso dei prodotti fitosanitari	- corrette modalità di trasporto, di stoccaggio dei prodotti fitosanitari, di smaltimento degli imballaggi vuoti e di altro materiale contaminato e dei prodotti fitosanitari in eccesso (comprese le miscele contenute nei serbatoi), in forma sia concentrata che diluita; - corretto uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e misure di controllo dell'esposizione dell'utilizzatore nelle fasi di manipolazione, miscelazione e applicazione dei prodotti fitosanitari; - prodotti fitosanitari illegali (contraffatti) e metodi utili alla loro identificazione - corretta tenuta dei registri dei trattamenti, registro on line
VI	2.5	- pericoli e rischi per l' ambiente, operatori, residenti e popolazione, gruppi vulnerabili	- modalità di identificazione e controllo; - sintomi di avvelenamento da prodotti fitosanitari, interventi di primo soccorso, informazioni sulle strutture di monitoraggio sanitario e accesso ai relativi servizi per segnalare casi di incidente - rischi per le piante non bersaglio, gli insetti benefici, la flora e la fauna selvatiche, la biodiversità e l'ambiente in generale - rischi associati all'impiego di prodotti fitosanitari illegali (contraffatti)
VII	2.5	- difesa a basso apporto di prodotti fitosanitari	- approfondimenti relativi alla biologia e alle modalità di prevenzione e controllo delle principali avversità delle piante coltivate, presenti sul territorio nel quale si svolge l'attività di consulenza - strategie e tecniche di difesa integrata, di produzione integrata e di contenimento biologico delle specie nocive nonché principi di agricoltura biologica - Informazioni sui principi generali e sugli orientamenti specifici per coltura e per settore ai fini della difesa integrata, con particolare riguardo alle principali avversità presenti nell'area - biologia e modalità di prevenzione e controllo delle principali avversità delle piante coltivate, presenti sul territorio nel quale si svolge l'attività di vendita - modalità di accesso e conoscenza delle informazioni e servizi a supporto delle tecniche di difesa integrata e biologica messi a disposizione dalle strutture regionali o provinciali
VIII	2.5		- valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento ai principi per la scelta dei prodotti fitosanitari che presentano minori rischi per la salute umana, per gli organismi non bersaglio e per l'ambiente

Modulo formativo	*Durata in ore*	*Temi generale*	*Temi specifici*
IX	2.5	attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari	- gestione e manutenzione delle macchine irroratrici, con particolare riferimento alle operazioni di regolazione (taratura); - gestione e manutenzione delle attrezzature per l'applicazione di prodotti fitosanitari e tecniche specifiche di irrorazione (ad esempio irrorazione a basso volume e ugelli a bassa deriva); - rischi specifici associati all'uso di attrezzature portatili, agli irroratori a spalla e le relative misure per la gestione del rischio
X	2.5	- uso dei prodotti fitosanitari e tutela del comparto idrico e delle aree protette	- rischi per le acque superficiali e sotterranee connessi all'uso dei prodotti fitosanitari e relative misure di mitigazione. - modalità per la gestione delle emergenze in caso di contaminazioni accidentali o di particolari eventi meteorologici che potrebbero comportare rischi di contaminazione da prodotti fitosanitari; - aree specifiche ai sensi degli articoli 14 e 15 del decreto legislativo n. 150/2012; - misure per la riduzione dei rischi per le persone, gli organismi non bersaglio e l'ambiente - norme a tutela delle aree protette e indicazioni per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari nelle medesime aree ed in altre aree specifiche

14.4. *ALLEGATO 4 FAC-SIMILE ATTESTATO ABILITANTE*

RegioneLombardia

Attestato Abilitante

(ai sensi del Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150, Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi)

Si attesta che il Sig.	**Codice Fiscale**
nato a	**il**
ha superato la verifica di apprendimento del corso di formazione: **inserire TIPOLOGIA DI CORSO** **es Utilizzatore Professionale Corso base**	
Monte ore	
Soggetto Accreditato	
Sede del Corso	
N° progressivo di Attestato (rilasciato dal sistema)	
Timbro e firma del legale rappresentante del soggetto accreditato	
Data rilascio	**Luogo**
L'attestato rilasciato ai sensi del Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150, è valido su tutto il territorio nazionale	

14.5. *ALLEGATO 5 CRITERI PER L'APPLICAZIONE DELLA DIFESA INTEGRATA*

Le norme tecniche di difesa fitosanitaria integrata si basano su due specifici momenti decisionali:

A) necessità o meno di intervenire e scelta del momento ottimale ;

B) individuazione dei mezzi di difesa.

A) necessita' o meno di intervenire e scelta del momento ottimale

Gli interventi fitoiatrici devono essere giustificati in funzione della stima del rischio di danno. La valutazione del rischio deve avvenire attraverso adeguati sistemi di accertamento e di monitoraggio che dipendono dalle variabili bio-epidemiologiche e di pericolosità degli agenti dannosi. L'individuazione dei momenti e delle strategie di intervento più opportune variano in relazione alla natura ed alle caratteristiche delle avversità. La giustificazione degli interventi deve essere conseguente ad osservazioni aziendali o a valutazioni di carattere zonale per aree omogenee.

A.1 CRITERI FONDAMENTALI PER LA DIFESA DAI FITOFAGI

1. *E ' necessario individuare per ciascuna coltura i fitofagi maggiormente pericolosi e altri, di minore importanza, a diffusione occasionale e/o caratteristici di specifici ambiti territoriali.*
2. *E' necessario valutare la presenza degli stadi dannosi dei fitofagi e, soprattutto, il relativo livello di densità attraverso specifici metodi di campionamento. Questo criterio si traduce nell'applicazione del concetto di "soglia economica di intervento". Tali soglie si dovranno riferire a condizioni "normali" delle colture, intendendo così una condizione di ordinarietà a livello di vigore vegetativo, produzione, bilancio idrico, pressione parassitaria negli anni precedenti ecc. .*
3. *E' necessario verificare la presenza di eventuali antagonisti naturali e del rapporto che intercorre con la specie fitofaga. Questo aspetto va enfatizzato e sviluppato anche in relazione alla scelta di principi attivi selettivi .*
4. *E' necessario individuare il momento ottimale di intervento in relazione a :*

- *andamento delle infestazioni;*
- *stadio di sviluppo della specie dannosa e suo grado di pericolosità;*
- *presenza contemporanea di più specie dannose;*
- *caratteristiche dei principi attivi, loro efficacia e meccanismo d'azione in relazione ai diversi stadi di sviluppo dei fitofagi;*
- *andamento meteorologico e previsioni del tempo.*

5. *E' necessario privilegiare le tecniche di lotta biologica o integrata e i mezzi agronomici a basso impatto ambientale.*

A.2 CRITERI FONDAMENTALI PER LA DIFESA DALLE MALATTIE

L'elevata pericolosità di alcune malattie infettive rende quasi sempre impossibile subordinare i trattamenti all'accertamento dei sintomi macroscopici dell'avversità e obbliga alla messa in atto di valutazioni previsionali, riservando la strategia dell'inizio dei trattamenti dopo la comparsa dei sintomi ai patogeni a basso rischio epidemico . Diversi sono quindi gli approcci sulla base dei quali si devono impostare i conseguenti programmi di difesa:

1. ***Modelli previsionali** - Si basano su considerazioni e calcoli impostati fondamentalmente sull'analisi combinata della sensibilità fenologica e degli eventi meteo-climatici necessari per la manifestazione dei processi infettivi o ne valutino il successivo sviluppo. Differenti sono i modelli previsionali utilizzabili, alcuni in grado di stimare il livello di rischio (es. mod. IPI per la peronospora del pomodoro) e altri il momento ottimale per l'esecuzione dell'intervento anticrittogamico (es. Tabella di Mills per la ticchiolatura del melo e "regola dei tre dieci " per la peronospora) .*
2. ***Valutazioni previsionali empiriche**. Relativamente ai patogeni per i quali non sono disponibili precise correlazioni fra fattori meteo-climatici e inizio dei processi infettivi possono essere messe in atto valutazioni empiriche, meno puntuali, ma sempre imperniate sull'influenza che l'andamento climatico esercita sull'evoluzione della maggior parte delle malattie (es.: moniliosi, muffa grigia) e utili per la razionalizzazione dei trattamenti. Strumenti fondamentali per l'applicazione di tali strategie sono la disponibilità di attendibili previsioni meteorologiche e efficaci strumenti per la diffusione delle informazioni.*
3. ***Accertamento dei sintomi delle malattie** - Questa strategia, che sarebbe risolutiva per la riduzione dei trattamenti cautelativi, può essere applicata per i patogeni caratterizzati da un'azione dannosa limitata e comunque non troppo repentina (es. oidio su colture erbacee e anche su colture arboree in condizioni non favorevoli allo sviluppo delle epidemie, ruggini, cercosporiosi, alternariosi, septoriosi) . Lo sviluppo di tale strategia è*

condizionato dalla disponibilità di anticrittogamici endoterapici e dalla definizione di soglie di intervento che consentono un'ulteriore ottimizzazione dei programmi di difesa .

4. ***Privilegiare la utilizzazione di varietà resistenti o tolleranti** alle malattie e/o gli anticrittogamici ammessi dal regolamento (CE) n°. 2092/91.*

A.3 CRITERI FONDAMENTALI PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI

Anche per il controllo delle infestanti occorre orientare gli interventi nei confronti di bersagli precisamente individuati e valutati.

Due sono i criteri di valutazione da seguire:

1. ***Previsione della composizione floristica** - Si basa su osservazioni fatte nelle annate precedenti e/o su valutazioni di carattere zonale sulle infestanti che maggiormente si sono diffuse sulle colture in atto. Con questo metodo si dovrebbe definire la probabile composizione floristica nei confronti della quale impostare le strategie di diserbo più opportune . Tale approccio risulta indispensabile per impostare eventuali interventi di diserbo nelle fasi di pre semina e pre emergenza.*
2. ***Valutazione della flora infestante effettivamente presente** - E' da porre in relazione alla previsione e serve per verificare il tipo di infestazione effettivamente presente e per la scelta delle soluzioni e dei prodotti da adottare, in particolare in funzione dei trattamenti di post emergenza.*
3. ***Privilegiare gli interventi di diserbo meccanico e fisico, o interventi chimici localizzati** (es.: diserbo sulle file nel caso delle sarchiate).*

B) INDIVIDUAZIONE DEI MEZZI DI DIFESA

La scelta e l'applicazione dei mezzi di intervento non devono tenere conto solo degli aspetti fitoiatrici ed economici, ma devono essere subordinati ai possibili effetti negativi sull'uomo e sugli ecosistemi.Possono essere individuati due livelli di scelta:

- selezione qualitativa dei mezzi di difesa;

- ottimizzazione delle quantità e delle modalità di distribuzione.

B.1 SELEZIONE QUALITATIVA DEI MEZZI DI DIFESA

Nella individuazione dei mezzi di intervento dovranno essere privilegiati seguenti i aspetti:

- *scelta di varietà resistenti o tolleranti alle avversità*
- *utilizzazione di materiale di propagazione sano*
- *adozione di pratiche agronomiche in grado di creare condizioni sfavorevoli agli organismi dannosi (es: ampie rotazioni, concimazioni equilibrate, irrigazioni localizzate, adeguate lavorazioni del terreno, ecc.)*
- *mezzi fisici (es. solarizzazione del terreno)*
- *mezzi biotecnici (es. antagonisti, attrattivi, ecc.)*
- *prodotti naturali a basso impatto ambientale. A tale proposito si precisa che potranno essere utilizzati tutti i principi attivi previsti dal Reg. CEE n. 2092/91 a condizione che siano regolarmente registrati in Italia.*

Per quanto riguarda i prodotti di sintesi, la selezione dovrà essere imperniata sulla considerazione dei diversi aspetti che concorrono a definirne il profilo.

Nella scelta dei prodotti fitosanitari occorre:

- individuare quelli che possiedono una buona efficacia nei confronti della avversità e che si inseriscono, per le loro caratteristiche tecniche, nella strategia di intervento specificamente individuata;

- minimizzare i rischi per la salute dell'uomo e per l'ambiente selezionando i fitofarmaci che risultano a minor impatto;
- enfatizzare l'attività degli organismi utili, ricorrendo ai fitofarmaci più selettivi;
In particolare le caratteristiche dei fitofarmaci che devono essere considerate allo scopo di individuare il miglior compromesso fra la salvaguardia dell'ambiente, la tutela della salute dell'uomo e le esigenze applicative sono:
- efficacia nei confronti dell'avversità;
- selettività per la coltura;
- rischio tossicologico per l'uomo sia per quanto riguarda gli effetti a breve termine (tossicità acuta) che quelli a lungo termine (tossicità cronica);
- selettività nei confronti degli organismi utili;
- persistenza nell'ambiente e sugli organi vegetali;
- mobilità nel suolo;
- residualità sulla coltura con particolare riferimento alla parte edule;
- rischi di resistenza;
- formulazione;
- miscibilità.
In particolare, per quanto riguarda gli aspetti ecotossicologici gli elementi che occorre considerare sono i seguenti:

1. ***Tossicità per l'uomo.*** *Per il rischio tossicologico acuto è obbligatorio escludere o limitare fortemente i prodotti "tossici" e "molto tossici" (ex prima classe), e limitare quelli "nocivi" (ex seconda classe) preferendo l'impiego di prodotti meno tossici (ex terza e quarta classe) . Relativamente al rischio di tossicità cronica occorre porre limitazioni, sia qualitative che quantitative, all'uso dei prodotti per i quali non siano chiaramente esclusi "indizi di pericolosità" .*

Nelle valutazioni inoltre potranno essere considerate significative differenze nei valori dell' ADI (acceptable daily intake).

2. ***Dannosità all'agroecosistema.*** *Da considerare in particolare la selettività per gli organismi utili specie per quelli dotati di un ruolo attivo nella regolazione delle popolazioni dannose, nonché sulla produttività (pronubi); dovranno inoltre essere limitati i fitofarmaci che hanno evidenziato problemi di inquinamento ad ampio raggio da deriva.*
3. ***Residualità sui prodotti alimentari -*** *Tale aspetto costituisce un elemento di utile valutazione per il posizionamento dei principi attivi nell'ambito delle strategie di intervento; occorre, perciò dare preferenza a quei principi attivi che abbiano minore periodo di carenza o adottare un periodo di sicurezza più cautelativo rispetto a quello definito in etichetta .*
4. ***Comportamento nell'ambiente -*** *Si considera la persistenza di un principio attivo nel terreno insieme alle caratteristiche di mobilità nel suolo nonché nelle acque. Tali aspetti risultano determinanti per gli erbicidi, per i quali occorre orientarsi verso prodotti a limitata persistenza che assicurino l'attività solo per il periodo necessario a garantire il contenimento delle infestanti sulla coltura in atto. Questo criterio di selezione si ripercuote anche sulla scelta delle strategie d'intervento. Infatti, quando tecnicamente praticabile, al fine di contenere l'impiego dei prodotti residuali si tende a preferire gli interventi di post-emergenza (per lo più fogliari e sistemici) a quelli di pre-emergenza.*

B.2 OTTIMIZZAZIONE DELLE QUANTITA' E DELLE MODALITA' DI DISTRIBUZIONE

I diversi mezzi di lotta devono essere applicati adottando tecniche che consentano di ridurre al minimo indispensabile le quantità necessarie per l'espletamento dell'attività fitoiatrica nonché la dispersione nell'ambiente. Questo obiettivo può essere perseguito attraverso l'ottimizzazione dei parametri di distribuzione.
A tale fine il più efficace e immediato modo per ridurre la quantità di fitofarmaco impiegata è sicuramente rappresentato dal ricorso a macchine irroratrici efficienti e correttamente tarate e regolate sia per ridurre la dispersione fuori bersaglio sia per consentire un'ottimale azione antiparassitaria. In generale la giustificazione degli interventi e di per se l'intera applicazione dei criteri generali deve determinare una riduzione delle quantità di p.a. impiegate per unità di superficie, attraverso una riduzione del numero complessivo degli interventi.
Per quanto riguarda il diserbo è obbligatorio, quando tecnicamente e operativamente fattibile, ridurre la quantità di principio attivo per unità di superficie ricorrendo a distribuzioni tempestive (es. microdosi) e localizzate sul bersaglio (es. pre-emergenza di alcune sarchiate).
Le norme tecniche di difesa e diserbo sono redatte per più di 100 colture e forniscono indicazioni per il controllo delle principali avversità ed erbe infestanti. La strategia di difesa e/o diserbo è elaborata dal produttore o dal tecnico sulla base di una serie di indicazioni riferite al numero di interventi che è possibile effettuare con una sostanza attiva o con un gruppo di sostanze aventi lo stesso meccanismo d'azione, alla tempistica del trattamento, al rispetto di una soglia d'intervento o al verificarsi di particolari situazioni climatiche, ecc. Per i prodotti diserbanti sono indicate anche le dosi massime che si possono distribuire. La scelta delle sostanze attive si basa sulle loro caratteristiche intrinseche, ma al contempo preservando sempre la possibilità di strategie efficaci, mantenendo alta l'attenzione ad evitare l'insorgere di fenomeni di resistenza e il verificarsi di problematiche legate ai residui. Negli ultimi anni si è inoltre sviluppata una particolare attenzione a specifiche esigenze di mercato che vengono tenute in considerazione anche se non direttamente riconducibili a motivazioni tecniche.
Le colture maggiormente interessate alla difesa integrata sono in Lombardia la vite, melo, pero e ortaggi, in particolare quelli utilizzati per la IV gamma.
L'applicazione delle norme tecniche di difesa integrata ha sortito effetti positivi concreti come l'esclusione dei prodotti fitosanitari con profilo eco tossicologico meno favorevole banditi in un secondo tempo anche dalla Commissione Europea. Parliamo ad esempio dell'esclusione su vite dell'83% dei prodotti fitosanitari con profilo eco tossicologico meno favorevole a fronte di un controllo delle problematiche fitosanitarie di pari efficacia. Allo stesso tempo è stato ridotto anche l'uso dei prodotti con effetti cronici sulla salute umana come quelli contraddistinti dalle frasi di rischio R40 e R63. E' stato escluso l'uso degli erbicidi per gli interventi di pre-emergenza delle infestanti nel grano e nei frutteti per i primi 3 anni dall'impianto. Il corretto posizionamento degli interventi ha permesso di ridurre il quantitativo distribuito di diserbanti del 6% per le colture estensive e del 36% sugli ortaggi. (Fonte dati GDI).
Oggi in generale la grande distribuzione richiede ai propri fornitori il rispetto delle norma tecniche di difesa integrata come pre-requisito per il ritiro della produzione

14.6. *ALLEGATO 6 FAC SIMILE PRESCRIZIONE*

N.____/_____	DATA ___/___/_____

Committente (dati)	Consulente (dati)

DATI SITO/APPEZZAMENTO/COLTURA (rifer. Identificativi):

ANAMNESI_____

_____

DIAGNOSI_____

_____

PROGNOSI_____

_____

PRESCRIZIONE_____

_____

NOTE_____

_____

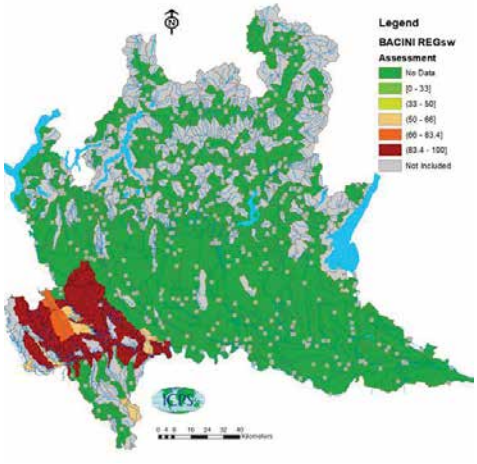
Committente_____ Consulente_____

14.7. *ALLEGATO 7 MAPPE DEI PRINCIPI ATTIVI ANALIZZATI CON VANDA*

Alfacipermetrina

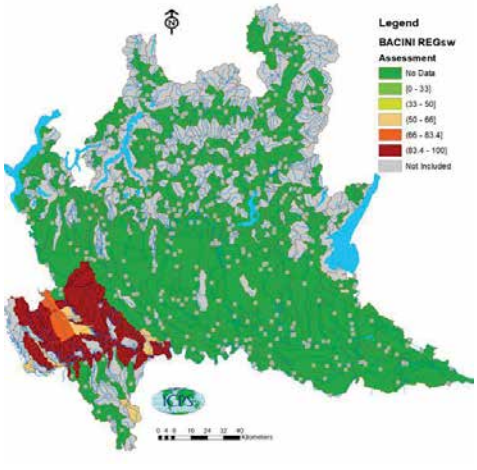
Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
alfacipermetrina	67375-30-8	0.015		0.1	SQA Arbitrario 0.1

Average Values vs PNEC



Average Values vs SQA

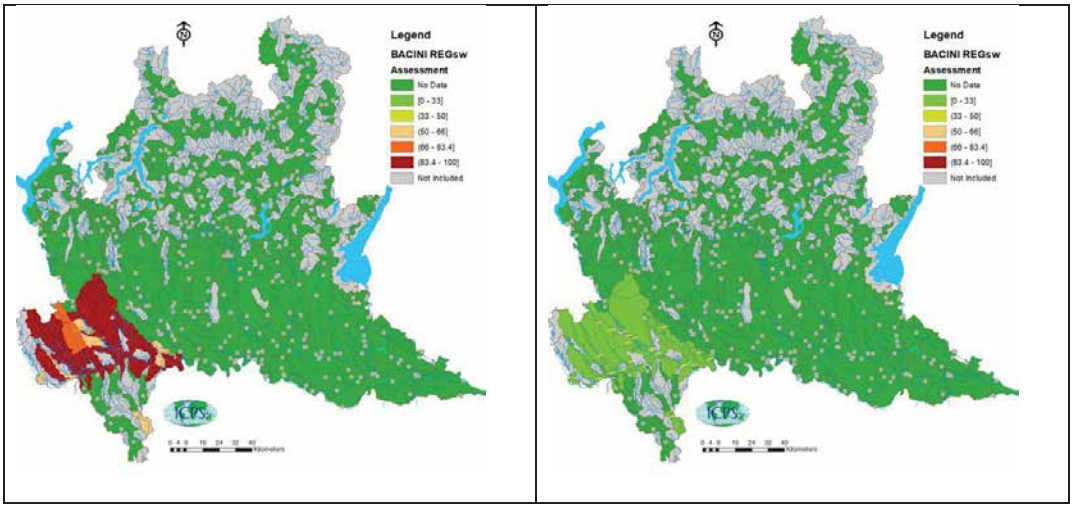
95°perc Values vs PNEC



95°perc Values vs SQA

Max Values vs PNEC

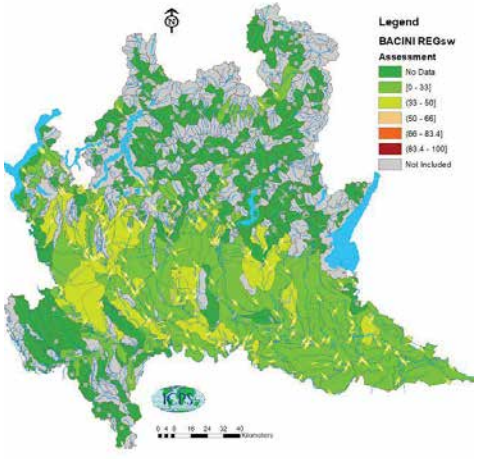
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included

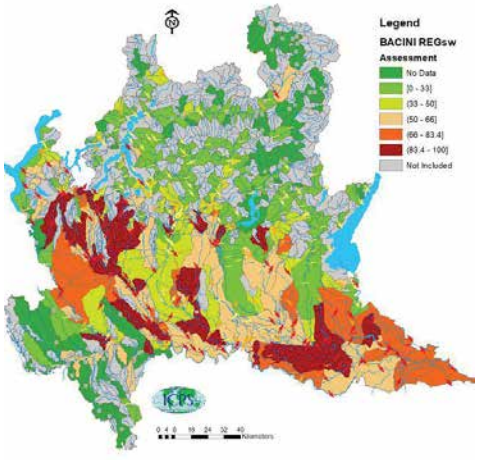
AMPA

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
AMPA	1066-51-9	240		0.1	SQA Arbitrario 0.1

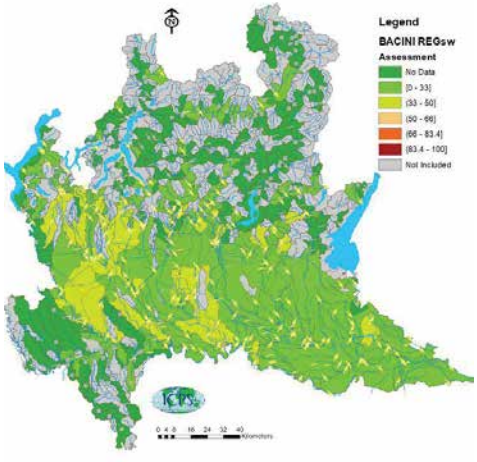
Average Values vs PNEC



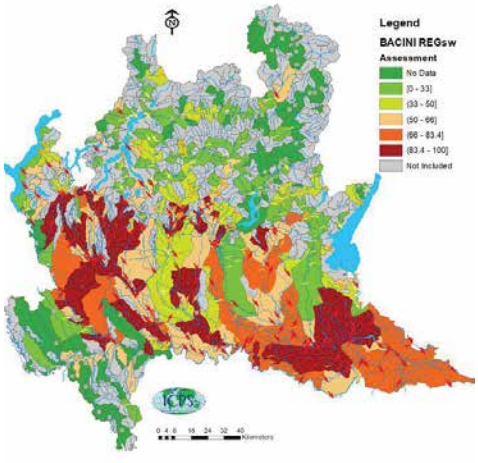
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC

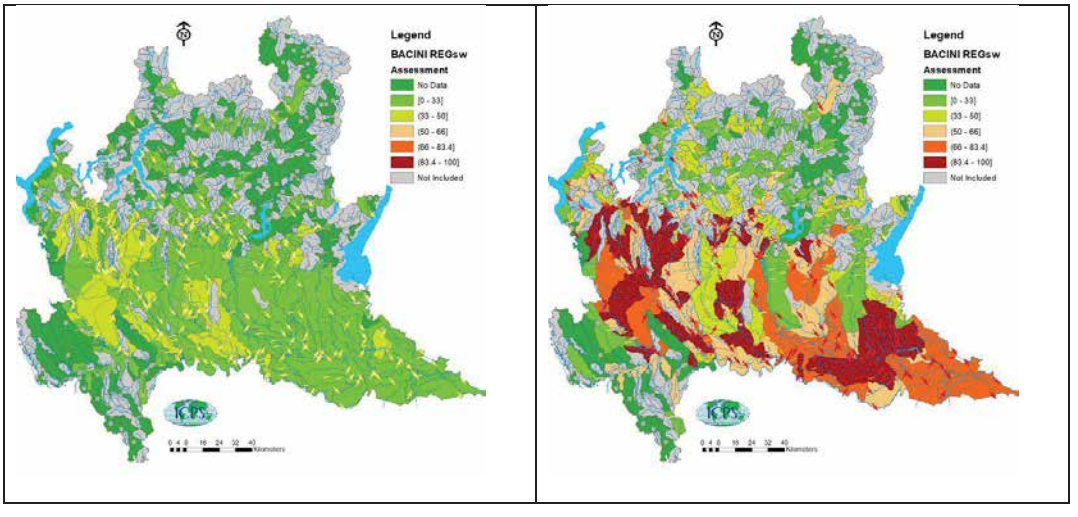


95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

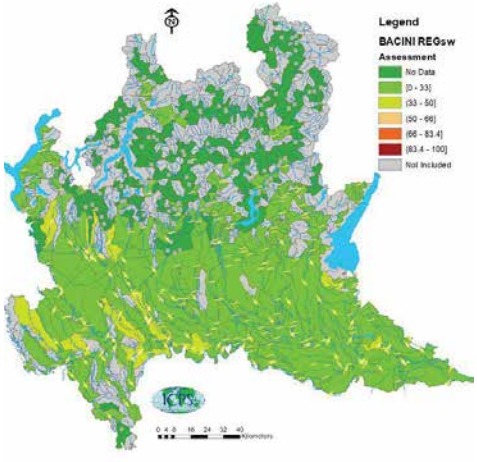
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included

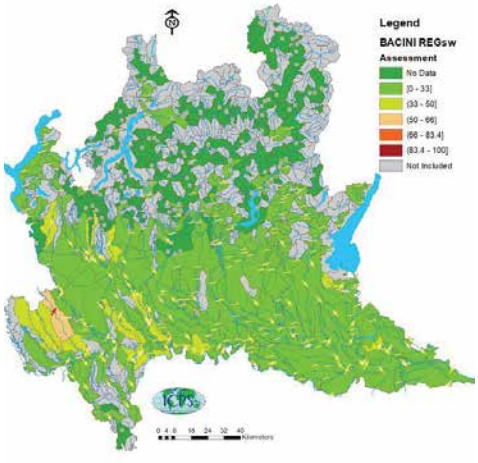
Bentazone

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Bentazone	25057-89-0	20		0.5	

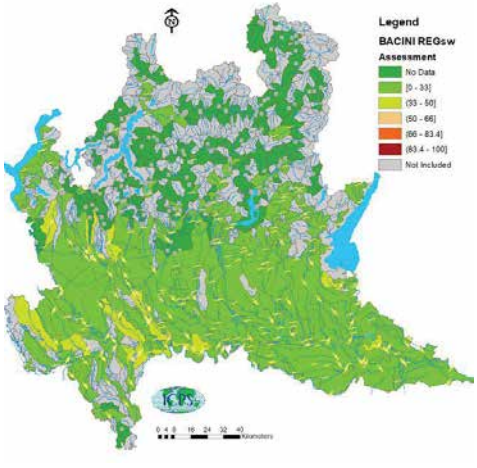
Average Values vs PNEC



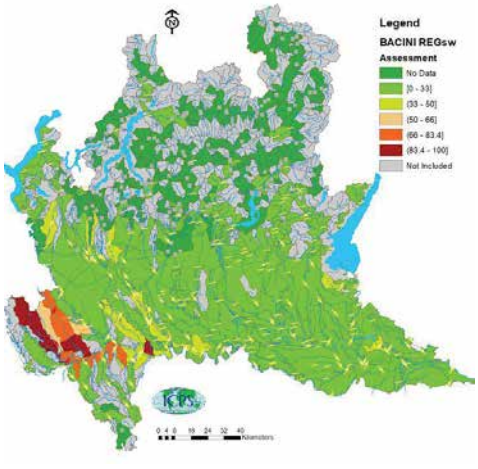
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC

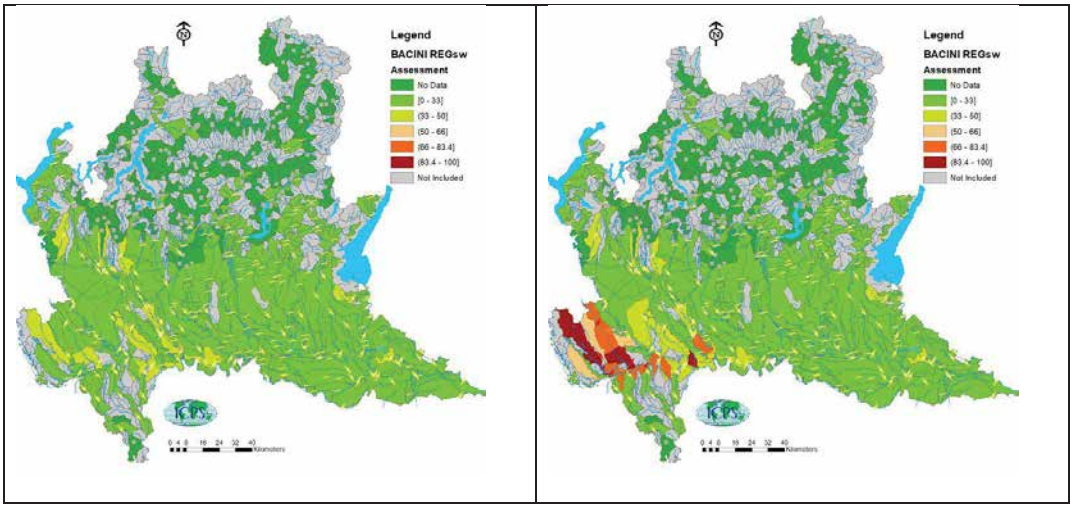


95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

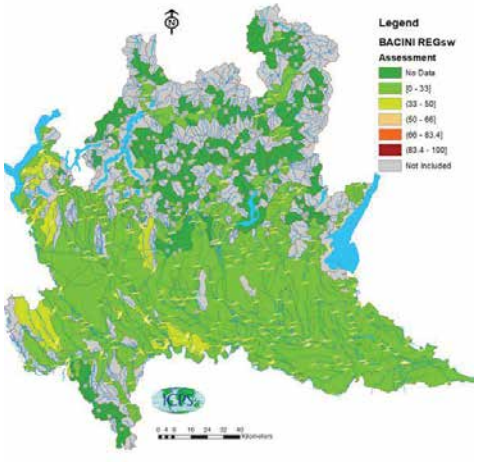
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included

Clorpirifos

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Clorpirifos	2921-88-2	0.1	PNEC Arbitraria 0.1	0.03	SQA Arbitrario 0.1

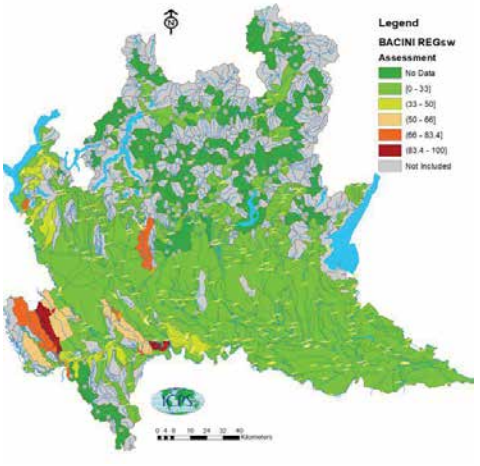
Average Values vs PNEC



Average Values vs SQA

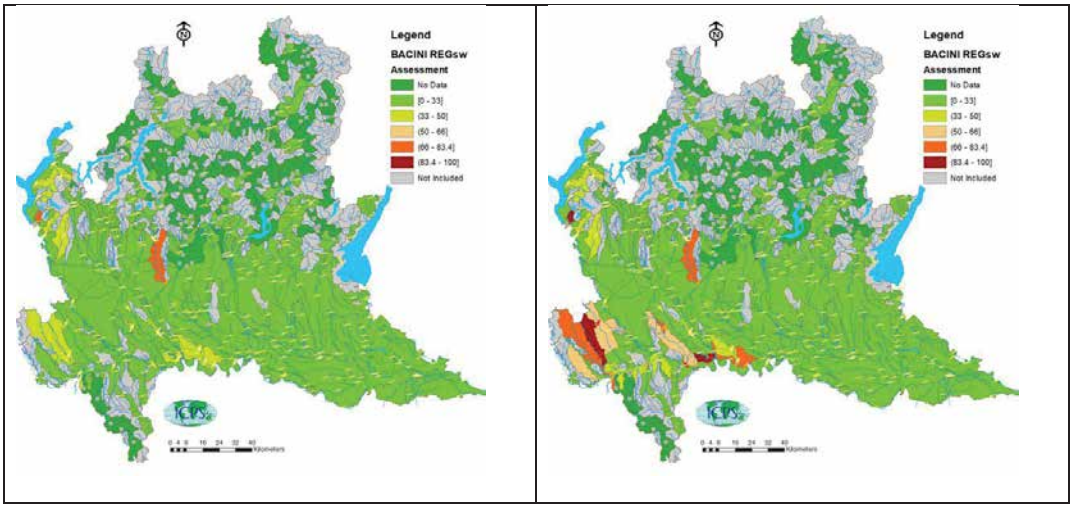
95°perc Values vs PNEC

95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included

FLUFENACET

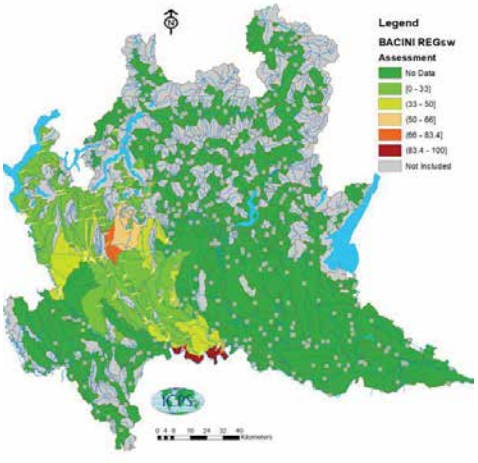
Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
FLUFENACET	142459-58-3	0.2		0.1	SQA Arbitrario 0.1

Average Values vs PNEC

Average Values vs SQA

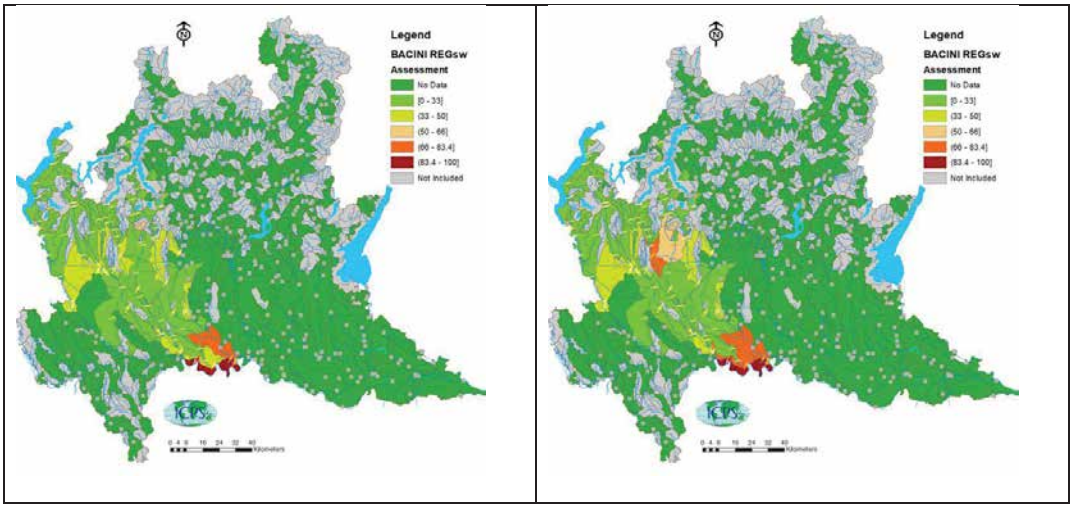
95°perc Values vs PNEC

95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

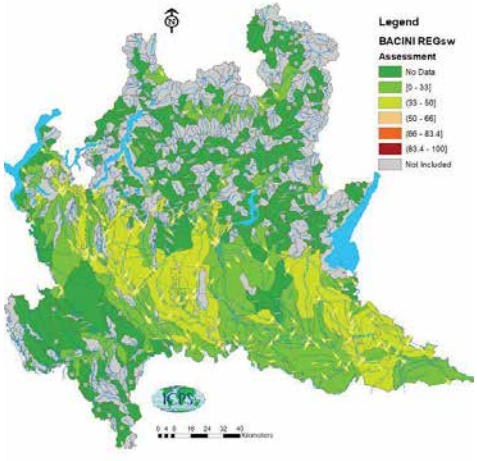
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included

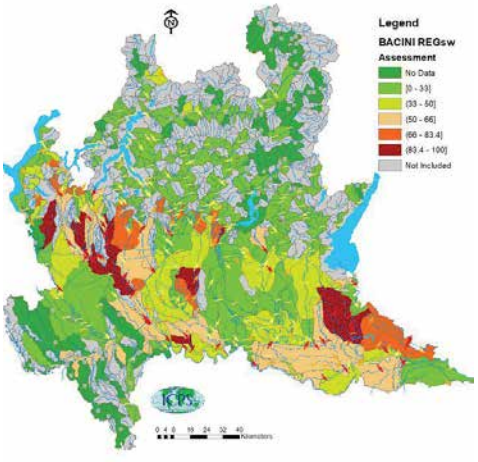
Glyphosate

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Glyphosate	1071-83-6	112		0.1	SQA Arbitrario 0.1

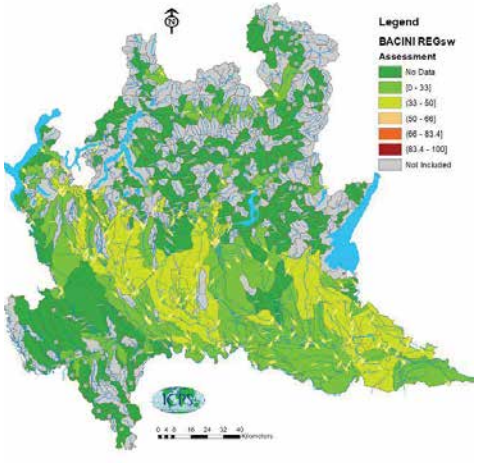
Average Values vs PNEC



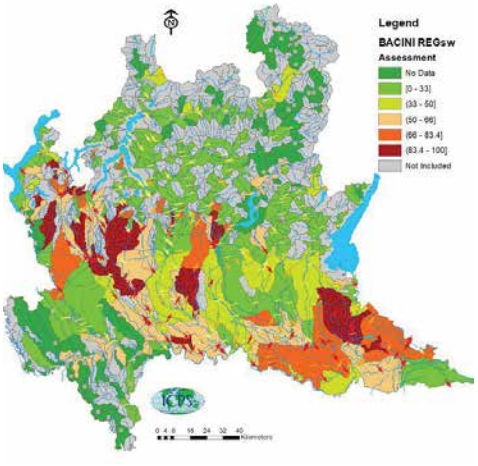
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC

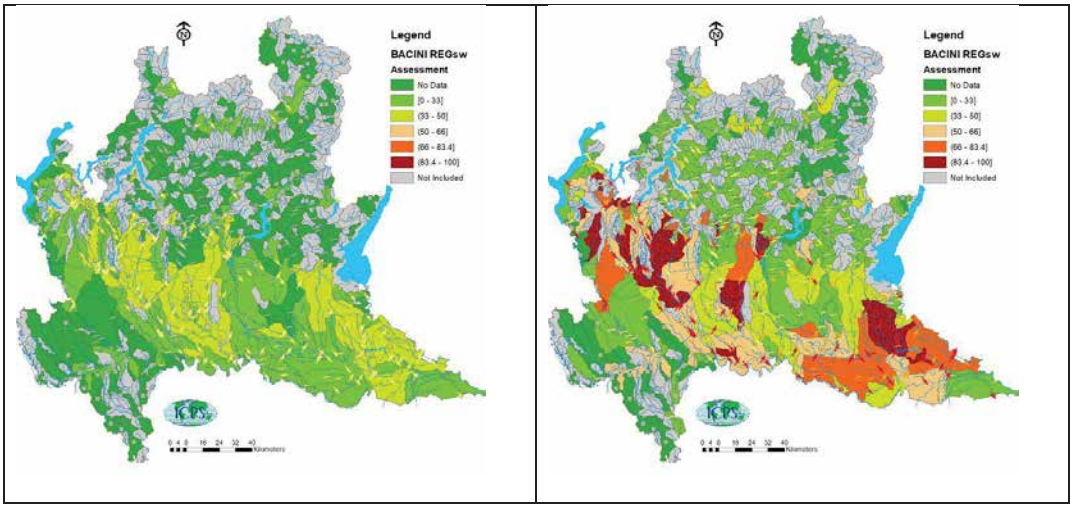


95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

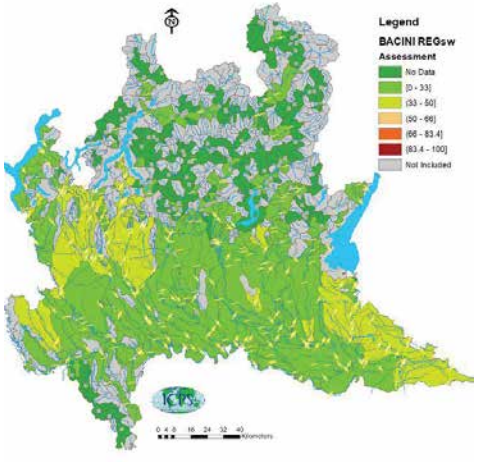
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included
Kilometers
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included
Kilometers

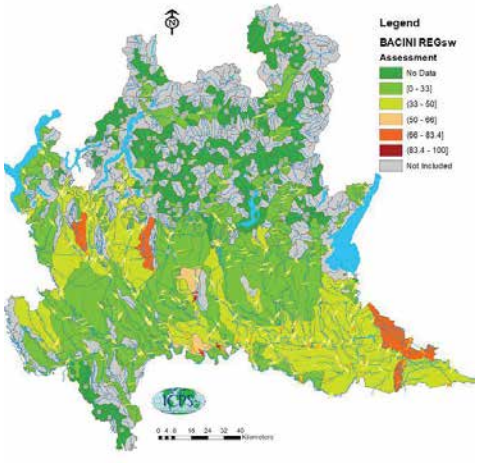
Metolachlor

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Metolachlor	51218-45-2	2	PNEC Metolachlor	0.1	SQA Arbitrario 0.1

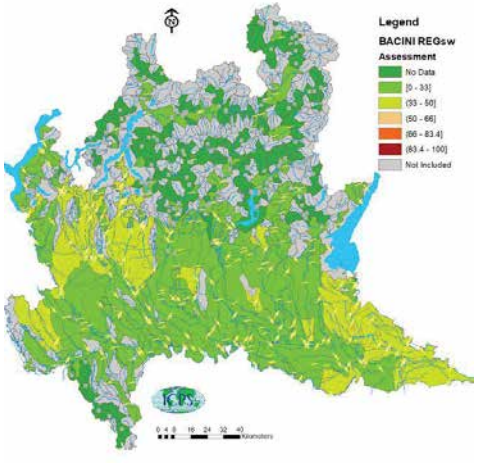
Average Values vs PNEC



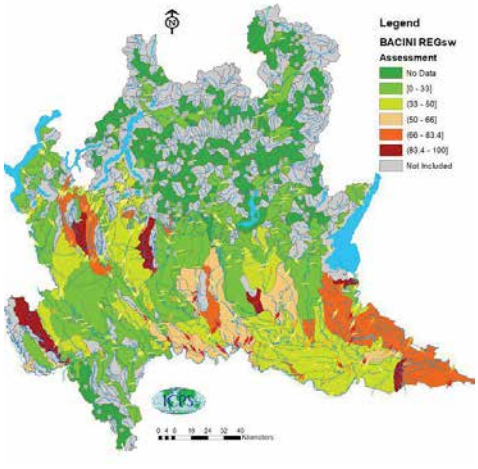
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC

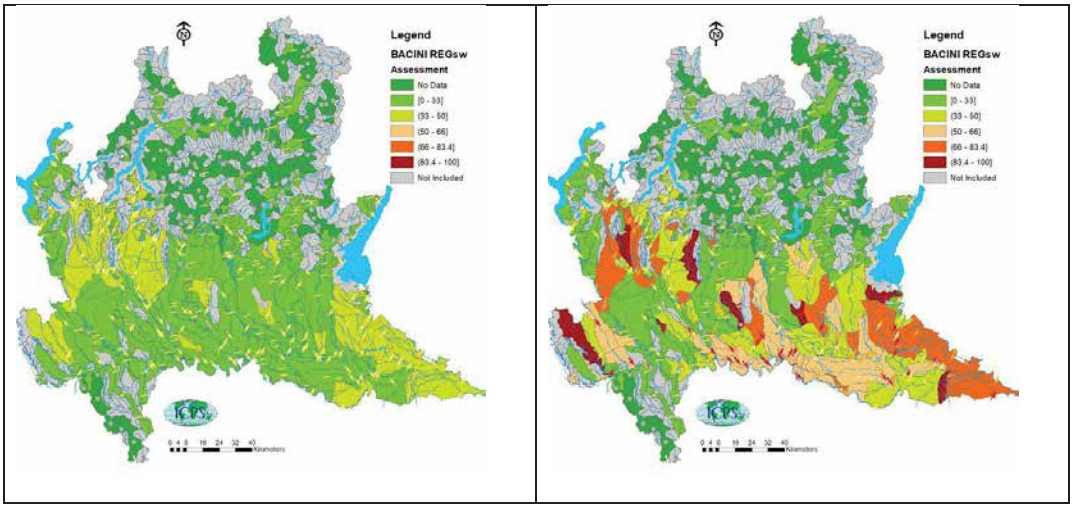


95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

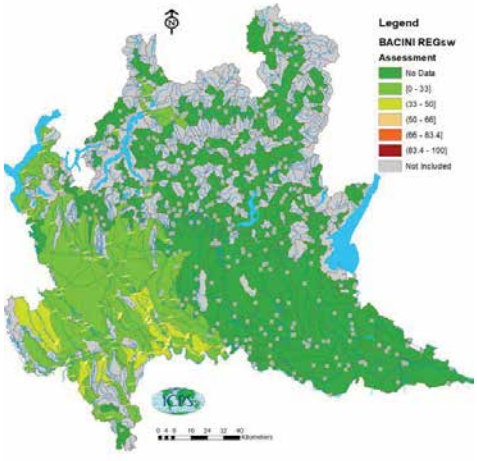
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included

NICOSULFURON

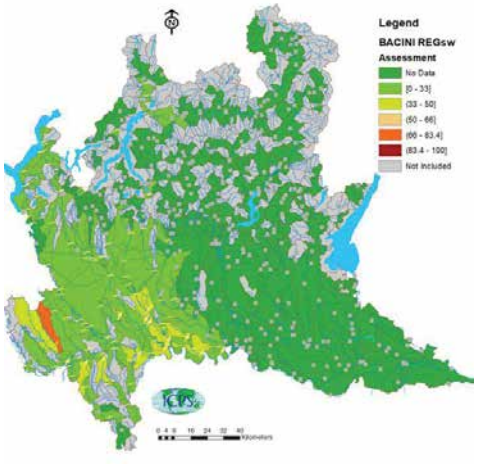
Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
NICOSULFURON	111991-09-4	0.2		0.1	SQA Arbitrario 0.1

Average Values vs PNEC



Average Values vs SQA

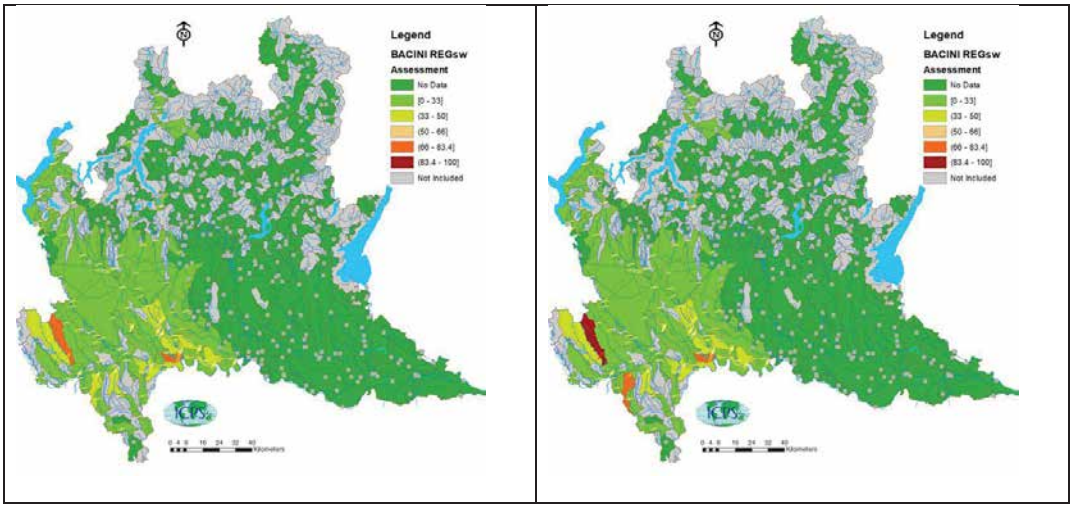
95°perc Values vs PNEC



95°perc Values vs SQA

Max Values vs PNEC

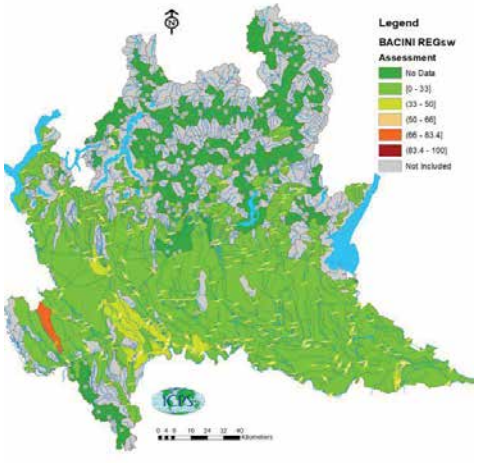
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included

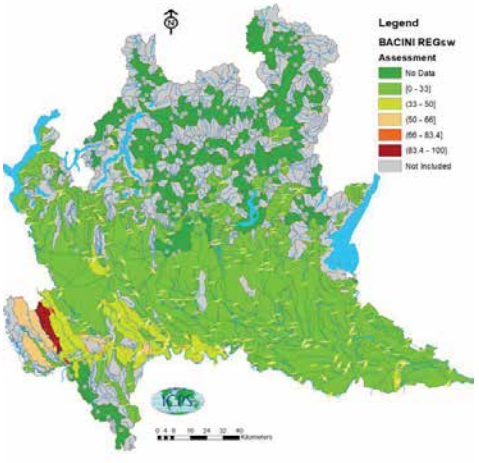
Oxadiazon

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Oxadiazon	19666-30-9	0.2		0.1	SQA Arbitrario 0.1

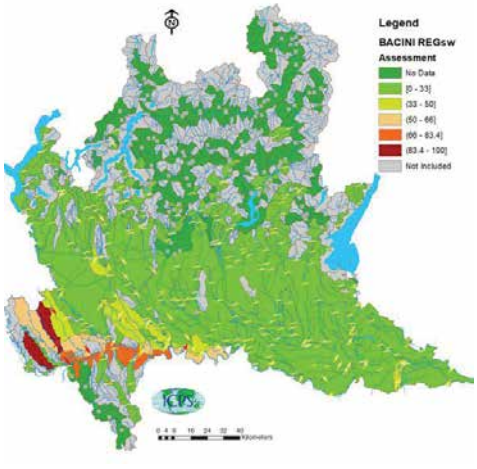
Average Values vs PNEC



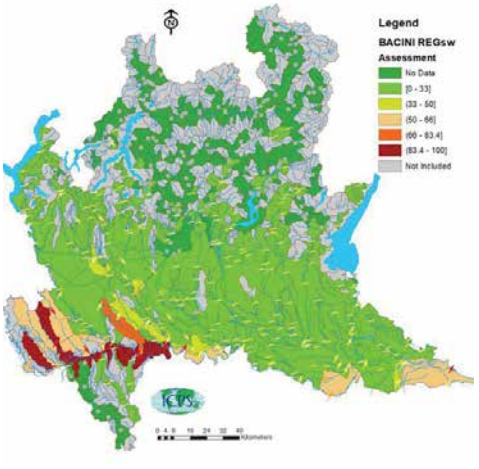
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC

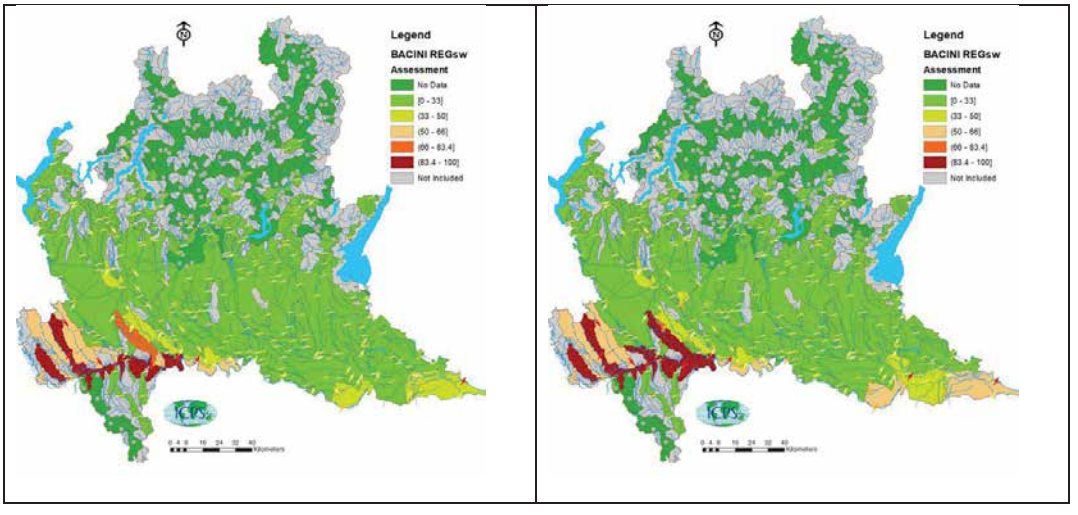


95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

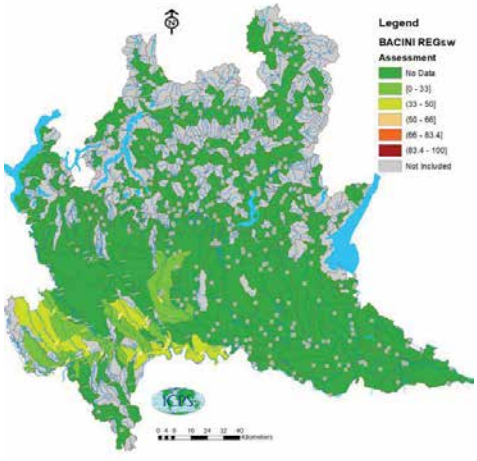
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included

Quinclorac

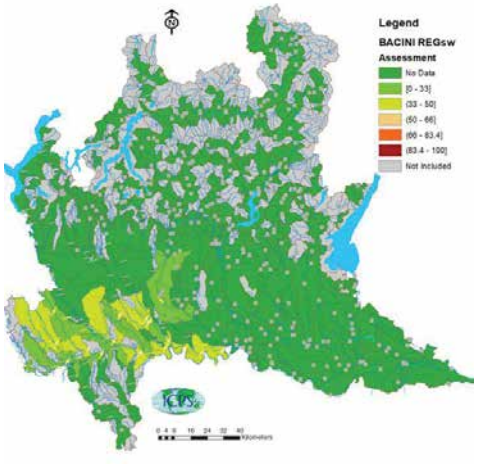
Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Quinclorac	84087-01-4	67		0.1	SQA Arbitrario 0.1

Average Values vs PNEC



Average Values vs SQA

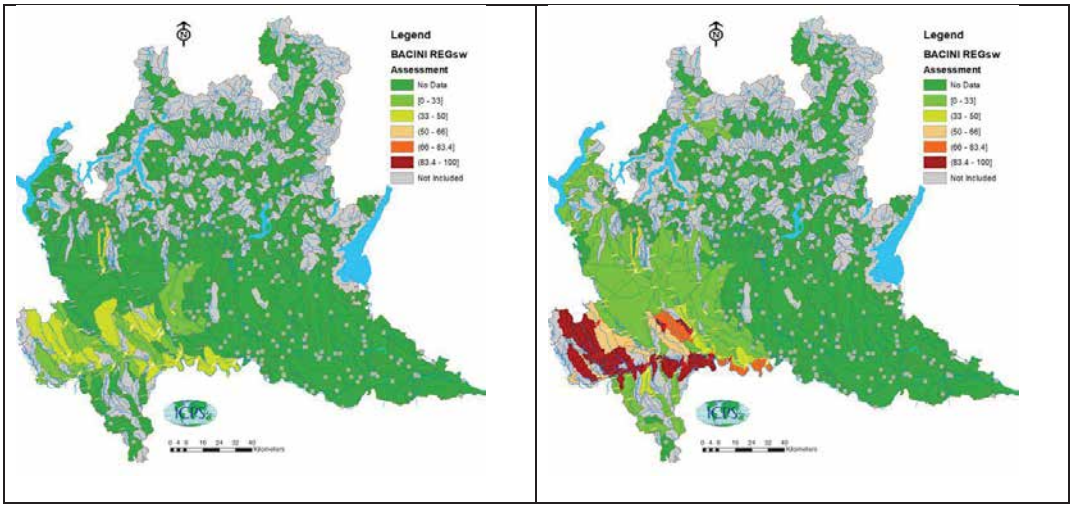
95°perc Values vs PNEC



95°perc Values vs SQA

Max Values vs PNEC

Max Values vs SQA

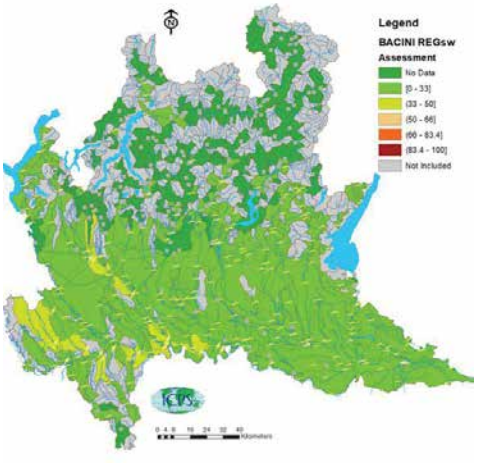

Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not included

SULCOTRIONE

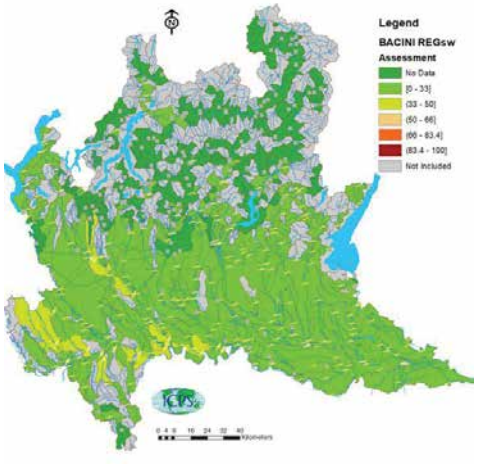
Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
SULCOTRIONE	99105-77-8	0.5		0.1	SQA Arbitrario 0.1

Average Values vs PNEC

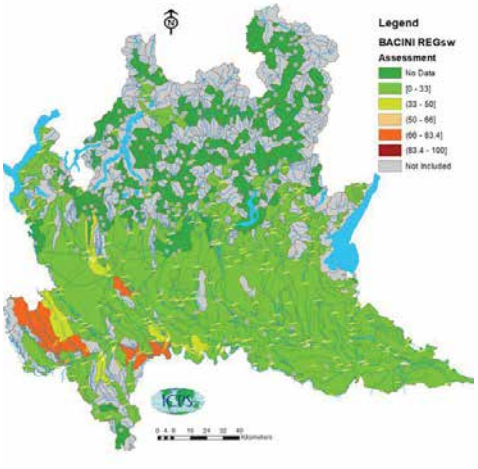
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC



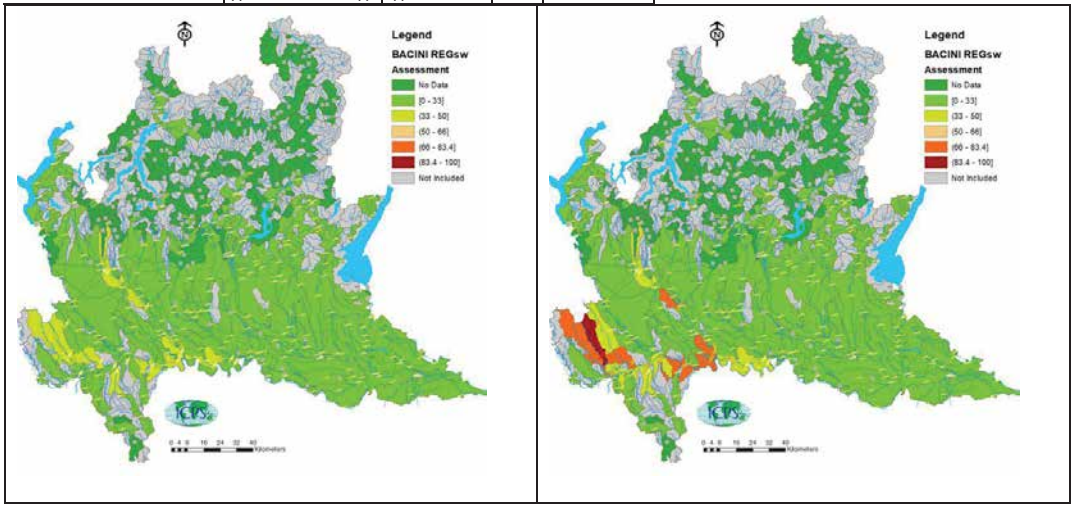
95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

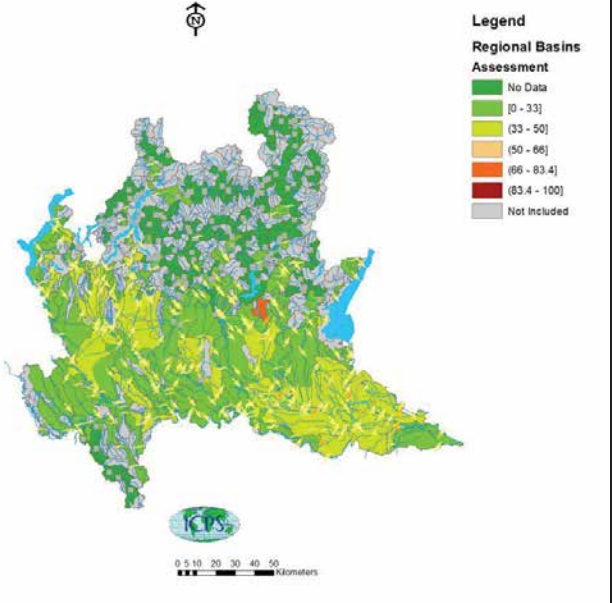
Max Values vs SQA

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Terbutilazina+ Metaboliti	//	//	//	0.5	

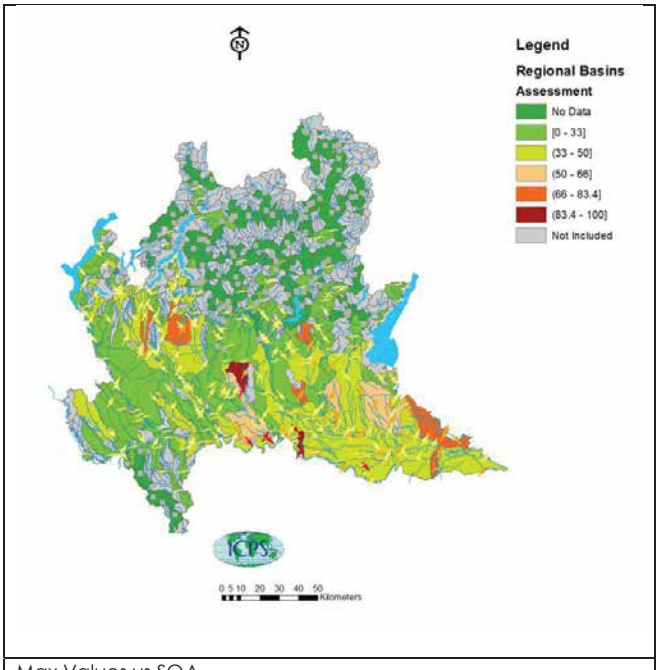


Terbutilazina + metaboliti

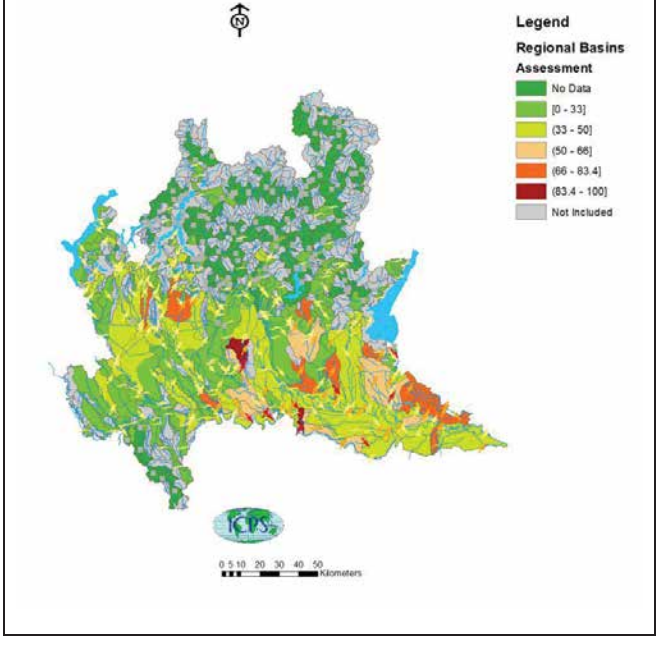
Average Values vs SQA



95°perc Values vs SQA



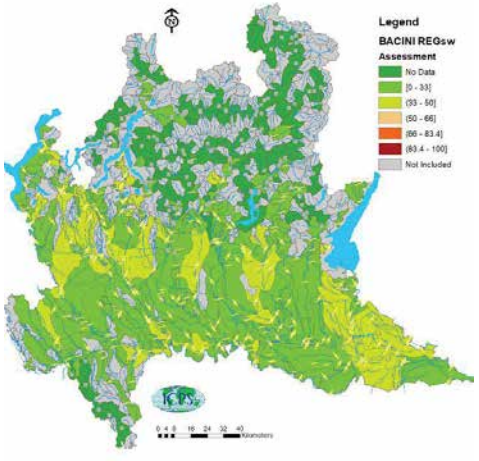
Max Values vs SQA



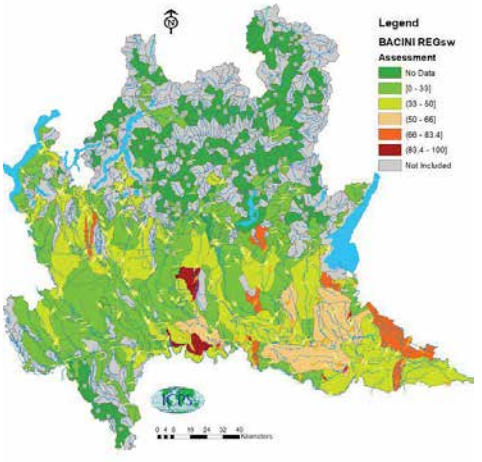
Terbutilazina

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Terbutilazina	5915-41-3	1.2		0.1	SQA Arbitrario 0.1 (SQA Sommatoria)

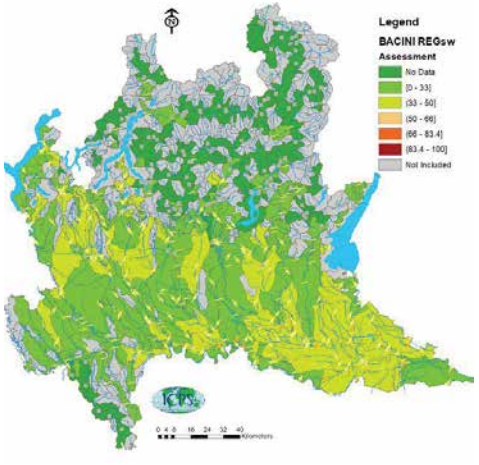
Average Values vs PNEC



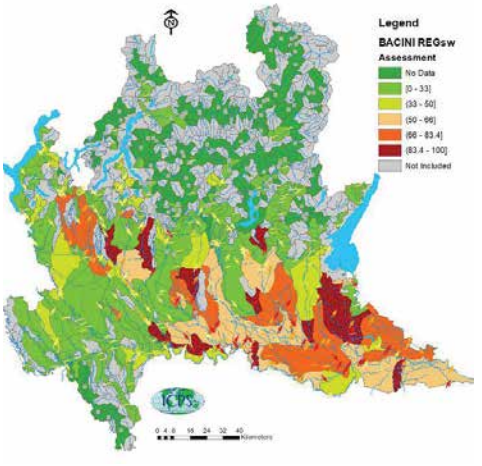
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC

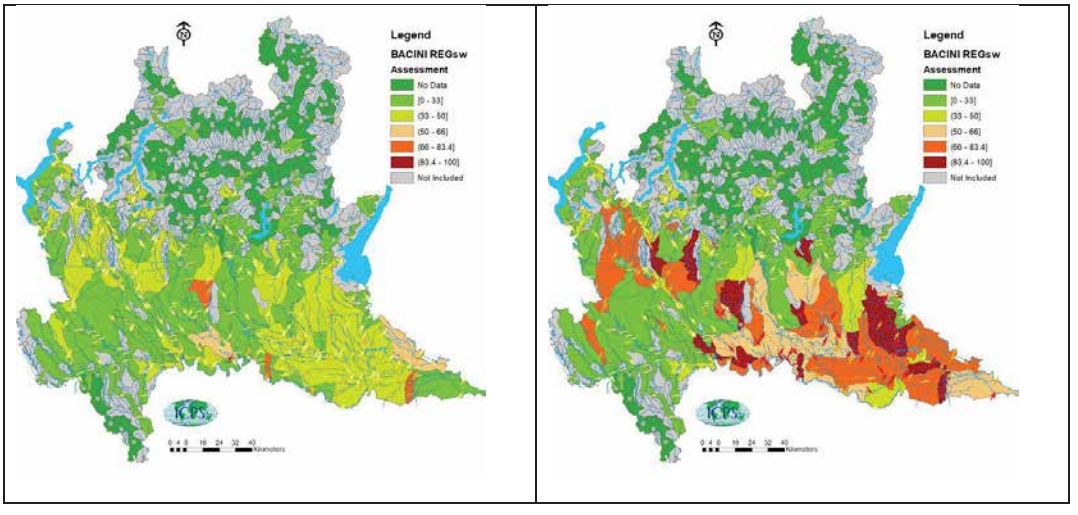


95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

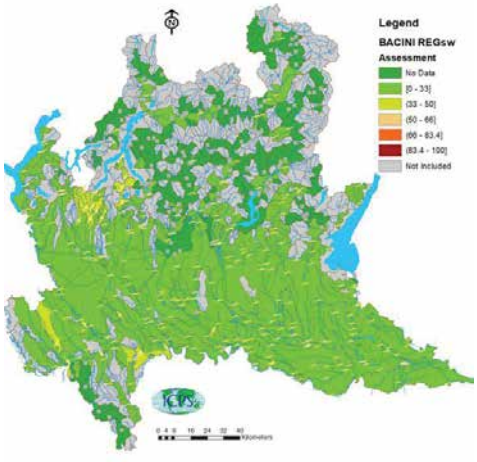
Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included

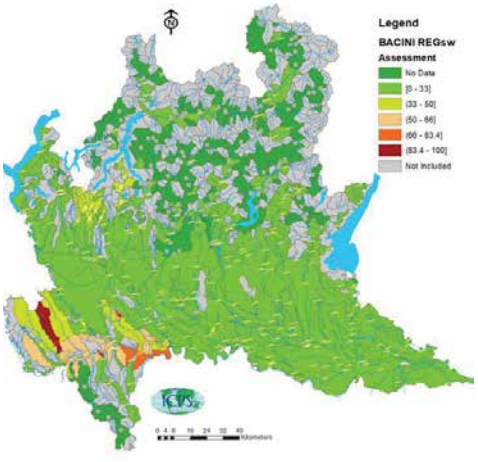
Trifluralin

Sostanze	CAS	PNEC	PNEC_Note	SQA	SQA_Note
Trifluralin	1582-09-8	0.1	PNEC Arbitraria 0.1	0.03	

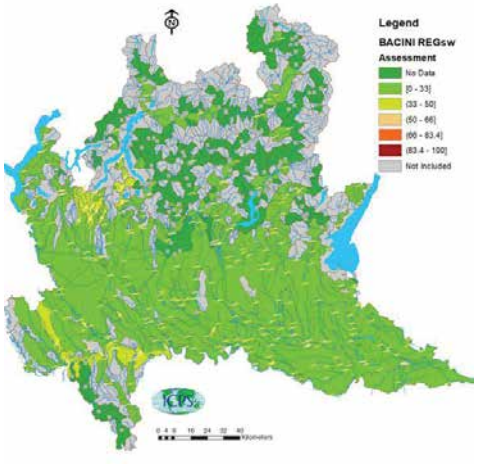
Average Values vs PNEC



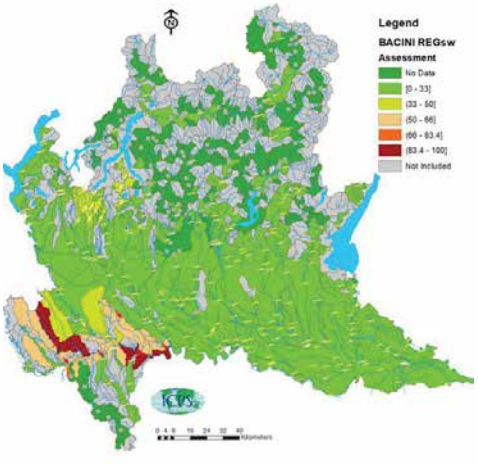
Average Values vs SQA



95°perc Values vs PNEC

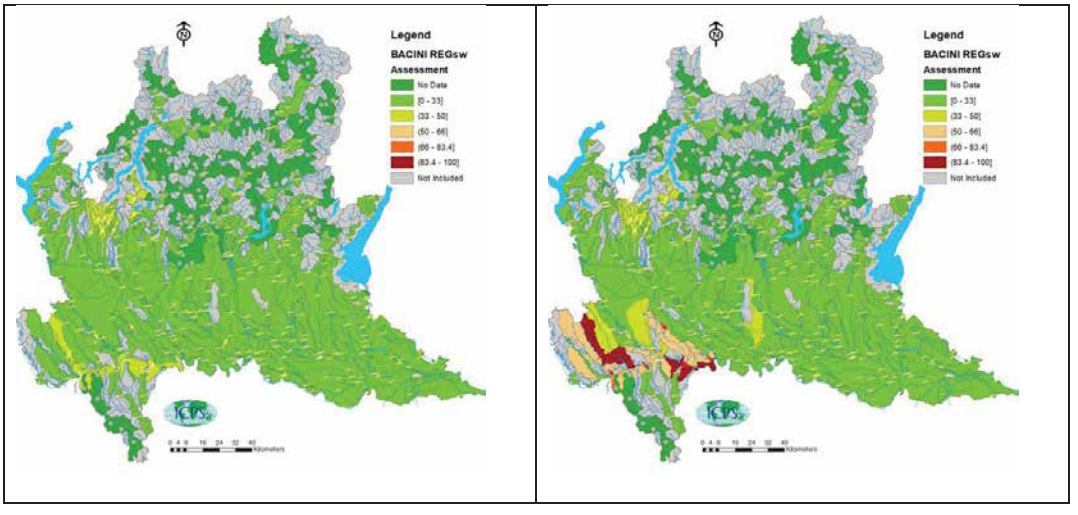


95°perc Values vs SQA



Max Values vs PNEC

Max Values vs SQA


Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included
Legend
BACINI REGsw
Assessment
No Data
[0 - 33]
(33 - 50]
(50 - 66]
(66 - 83.4]
(83.4 - 100]
Not Included

14.8. ***ALLEGATO 8 MISURE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO PER LA RIDUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI DA DERIVA E RUSCELLAMENTO DOC.MINSAL-LUGLIO2009_REV1-15 MARZO 2017FAC SIMILE PRESCRIZIONE***

Doc.MinSal-luglio2009_rev1-15 marzo 2017

Ministero della Salute

DIREZIONE GENERALE PER L'IGIENE E LA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI
E LA NUTRIZIONE
UFFICIO 7 – Sicurezza e regolamentazione dei prodotti fitosanitari

Documento di orientamento

Prodotti fitosanitari

Misure di mitigazione del rischio per la riduzione della contaminazione dei corpi idrici superficiali da deriva e ruscellamento

Comitato tecnico per la nutrizione e la sanità animale

Sezione consultiva per i fitosanitari 15 marzo 2017

Autori: Azimonti Giovanna, Balsari Paolo, Fanelli Roberto, Ferrero Aldo, Gigliotti Giovanni, Marchini Silvia, Mazzini Floriano, Otto Stefan, Rapagnani Maria Rita, Zaghi Carlo, Zanin Giuseppe.

Scopo del documento

Le etichette dei prodotti fitosanitari riportano spesso una frase relativa alla necessità di proteggere gli organismi acquatici mediante una fascia di rispetto non trattata, in modo da ridurre gli effetti derivanti dal fenomeno della deriva e del ruscellamento.

La casistica è varia, dipende dalla tipologia di coltura e di principio attivo e spesso le diverse soluzioni di mitigazione del rischio che si possono attuare non sono facilmente descrivibili con una semplice frase. Questo comporta, da un lato, che l'agricoltore possa interpretare non correttamente il significato della frase e non mettere in atto le necessarie precauzioni per proteggere l'ecosistema acquatico e, dall'altro, che chi vigila sul corretto utilizzo dei prodotti fitosanitari possa, a sua volta, interpretare erroneamente il significato della frase riportata in etichetta e sanzionare chi in realtà si è comportato correttamente.
Scopo di questo documento è l'armonizzazione delle indicazioni che devono essere inserite in etichetta, definite attraverso un'analisi accurata delle diverse misure che portano alla mitigazione del rischio per gli organismi acquatici e degli ultimi sviluppi della tecnologia nel campo delle macchine agricole.

In particolare, il documento fornisce soluzioni e indicazioni per riportare in etichetta, in aggiunta alle disposizioni riportate dal Regolamento (UE) n.547/2011 in materia di etichettatura dei prodotti fitosanitari, anche la percentuale di riduzione dell'esposizione, sia per deriva che per ruscellamento, necessaria per arrivare al cosiddetto "rischio accettabile". Nel documento sono riportate le percentuali e l'efficacia relative alle principali misure di mitigazione della deriva e del ruscellamento, considerate sia singolarmente sia in combinazione. Il documento non suggerisce nuovi valori con cui effettuare calcoli di modellistica ma, a fronte di una percentuale di riduzione dell'esposizione ricavata dal processo di valutazione, propone una serie di misure di mitigazione che applicate in campo possano portare a quel valore di riduzione.
I valori proposti sono stati derivati da studi pubblicati e da esperienze condotte in Italia.
I valori sono stati inoltre confrontati e mantenuti in linea con il lavoro del gruppo Europeo MAgPIE (*Mitigating the Risk of Plant Protection Products in the Environment*, in corso di pubblicazione).
Questo documento vuole dare indicazioni affidabili e orientate alla pratica, valutando solo mitigazioni importanti, apprezzabili anche a vista. In campo le distanze si misurano a passi e le combinazioni macchine-coltura-campo innumerevoli, quindi è necessario dare chiare indicazioni di metodo e valori di mitigazione che possano superare la prova "del campo".
In allegato a questo documento vengono proposte schede tecniche in cui, alle diverse percentuali di riduzione (mitigazione) della deriva o del ruscellamento, sono associate le possibili misure di mitigazione che possono portare a quella riduzione. Stabilito che una certa mitigazione è necessaria, sarà, quindi, compito dell'agricoltore scegliere, volta per volta, la misura o la combinazione di misure di mitigazione più idonee e più rispondenti alle diverse realtà aziendali. Alcuni valori di mitigazione riportati nelle schede tecniche sono richiamati in questo documento in esempi di calcolo della mitigazione totale (paragrafo 5.3, Combinazioni di misure di mitigazione).

INDICE

1 INTRODUZIONE

2 DEFINIZIONI

2.1 Corpi idrici rilevanti
2.2 Are di rispetto, fasce di rispetto
2.2.1 Larghezza della fascia di rispetto
2.3 Calcolo della mitigazione
2.3.1 Combinazione di misure di mitigazione

3 MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUSCELLAMENTO NEI TERRENI IN PIANO (PENDENZA < 2%)

3.1 Fascia di rispetto vegetata
3.2 Solco
3.3 Misure di mitigazione per prodotti fitosanitari applicati al suolo
3.3.1 Interramento
3.3.2 Tecnica delle dosi molto ridotte (diserbo)
3.3.3 Localizzazione del trattamento
3.4 Combinazione di misure di mitigazione

4 MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUSCELLAMENTO NEI TERRENI IN PENDIO (PENDENZA > 2%)

4.1 Fascia di rispetto vegetata
4.2 Coltivazioni conservative
4.3 Colture di copertura
4.4 Area umida artificiale (*Artificial wetlands*)
4.5 Capofossi inerbiti (*Vegetated ditches*)

5 MISURE DI MITIGAZIONE DELLA DERIVA

5.1 Misure indirette di mitigazione della deriva
5.1.1 Fasce di rispetto
5.1.2 Siepi e barriere artificiali
5.1.2.1 Efficacia delle siepi campestri nel tempo
5.1.2.2 Altre funzioni della siepe
5.1.3 Rete antigrandine
5.2 Misure dirette di mitigazione della deriva
5.2.1 Classificazione ISO dei dispositivi antideriva
5.2.2 Condizioni di riferimento per il rischio deriva
5.2.3 Ugelli antideriva
5.2.4 Coadiuvanti antideriva
5.2.5 Importanza della corretta regolazione dell'irroratrice
5.2.6 Ugelli di fine barra per irroratrici per colture erbacee
5.2.7 Ugelli a specchio per barre irroratrici per colture erbacee
5.2.8 Manica d'aria per irroratrici per colture erbacee
5.2.9 Sistemi di distribuzione localizzata per irroratrici per colture erbacee
5.2.10 Sistemi di distribuzione localizzata con schermature
5.2.11 Dispositivi per la chiusura del flusso d'aria

5.2.12 Verso di irrorazione dell'ultimo filare
5.2.13 Irroratrici a tunnel per le colture arboree
5.3 Combinazione di misure di mitigazione
5.3.1 Barre irroratrici per colture erbacee
5.3.2 Irroratrici per colture arboree

6 RACCOMANDAZIONI
6.1 Raccomandazione 1 (Interventi integrativi di mitigazione del rischio di ruscellamento)
6.2 Raccomandazione 2 (individuazione della classe antideriva delle macchine)
6.3 Raccomandazione 3 (classificazione delle macchine)
6.4 Raccomandazione 4 (formazione e informazione)
6.5 Raccomandazione 5 (attività di ricerca)
6.6 Raccomandazione 6 (aggiornamento)

7 BIBLIOGRAFIA

8 APPENDICE: GESTIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO

9 GLOSSARIO

1 INTRODUZIONE

Il presente documento di orientamento è rivolto a coloro che si occupano della valutazione del rischio ambientale dei prodotti fitosanitari e ai soggetti istituzionali coinvolti nell'applicazione delle misure di mitigazione del rischio di contaminazione dei corpi idrici superficiali associata all'uso di prodotti fitosanitari.

Il processo di autorizzazione dei prodotti fitosanitari prevede che l'uso di ciascun prodotto sia valutato anche in relazione al rischio di contaminazione delle acque superficiali. Tale contaminazione può verificarsi attraverso tre vie principali: ruscellamento, deriva e drenaggio.
Nelle condizioni operative e ambientali italiane si considera prioritario il rischio di contaminazione per deriva e per ruscellamento.
Per deriva (*drift*) si intende il trasporto al di fuori del campo trattato di una parte delle gocce che compongono il getto irrorato, trasportate come particelle sospese nella massa d'aria in movimento. La deriva non comprende quindi il trasporto del prodotto fitosanitario attraverso l'atmosfera in forma gassosa, definito generalmente come volatilizzazione.

Il ruscellamento (*runoff*) di un prodotto fitosanitario è il suo trasferimento nell'acqua di scorrimento superficiale dall'area trattata a un corpo idrico. Si verifica quando l'intensità dell'apporto idrico (pioggia o irrigazione) è superiore alla velocità di infiltrazione nel suolo.
Può determinarsi principalmente per:
- riduzione dell'infiltrazione del suolo, a seguito della formazione di uno strato impermeabile (crosta) alla superficie del suolo stesso;
- saturazione del suolo, per la presenza di uno strato impermeabile negli strati più superficiali del terreno (es. suola di aratura o matrice minerale). Si genera in tal modo un ristagno alla superficie del terreno che può dar luogo ad un flusso di ruscellamento superficiale o ad un ruscellamento sub-superficiale;
- concentrazione dell'acqua lungo le linee di impluvio dei terreni. Questo tipo di ruscellamento è sempre riconoscibile a causa di evidenti segni di erosione lasciati sulla superficie del terreno.

I principali fattori che possono influenzare il trasferimento dei prodotti fitosanitari a mezzo dell'acqua di ruscellamento sono:
- le caratteristiche dei prodotti impiegati, in particolare la persistenza e la solubilità in acqua;
- la distanza dell'area trattata dai corpi idrici superficiali;
- la presenza di sostanza organica e la copertura del suolo;
- l'intensità e la distribuzione delle piogge;
- la pendenza e la forma del campo. I terreni di notevole lunghezza e in pendio sono maggiormente soggetti al ruscellamento;
- caratteristiche del suolo. I terreni argillosi ben strutturati e quelli ben dotati in sostanza organica trattengono e favoriscono la dissipazione dei prodotti fitosanitari

La valutazione del rischio di contaminazione delle acque superficiali ha lo scopo di garantire che l'uso di un prodotto fitosanitario non comprometta lo stato di qualità delle acque superficiali e gli ecosistemi acquatici. Se la valutazione stabilisce che, nelle normali condizioni d'impiego, uno specifico prodotto fitosanitario comporta un rischio "inaccettabile" per l'ambiente acquatico, allora si devono mettere in atto *misure di mitigazione del rischio* capaci di ridurre gli apporti di prodotto fitosanitario nelle acque superficiali e, conseguentemente, l'esposizione degli organismi acquatici.

Il ricorso a misure di mitigazione del rischio efficaci ed economicamente sostenibili, permette perciò l'utilizzo di prodotti fitosanitari che, pur presentando aspetti critici sotto il profilo ambientale, sono talora necessari per raggiungere gli obiettivi di protezione delle colture.
Inoltre, l'adozione su larga scala di misure di mitigazione del rischio può favorire il mantenimento di uno stato di elevata qualità delle risorse naturali, con indubbi vantaggi sociali ed economici per lo stesso settore agricolo.
L'adozione di misure di mitigazione del rischio è previsto non solo nell'ambito del processo di valutazione dei prodotti fitosanitari, ma anche nel contesto della Direttiva 128/2009/CE che istituisce un quadro per l'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari e del Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari adottato con D.M. 22 gennaio 2014 (G.U. 12/02/2014). La necessità di mettere in atto misure di mitigazione deve essere vista dal mondo agricolo non come un ulteriore aggravio gestionale, ma come un'opportunità di ammodernamento e di riorganizzazione del territorio agricolo, valorizzando capezzagne inerbite, siepi, aree con vegetazione spontanea o semi-spontanea. Queste strutture possono diventare efficaci misure di mitigazione e svolgere anche un'importante funzione di salvaguardia dell'artropodofauna utile e della biodiversità.

2 DEFINIZIONI

2.1 Corpi idrici rilevanti

Con lo scopo di proteggere la vita acquatica, sono da considerarsi rilevanti per l'applicazione di misure di mitigazione del rischio da prodotti fitosanitari tutti i corpi idrici superficiali, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, ad eccezione di:
- scoline, fossi e altre strutture idrauliche artificiali nei campi coltivati, per la raccolta e il convogliamento dell'acqua meteorica in eccesso, prive di acqua propria e con acqua presente solo temporaneamente;
- adduttori d'acqua per l'irrigazione: corpi idrici le cui acque sono destinate soltanto ai campi coltivati;
- pensili: corpi idrici in cui la quota del fondo risulta superiore di almeno 1 m rispetto alla coltura trattata.

Non rientrano tra questi corpi idrici le risaie, soggette a specifici percorsi di valutazione e protezione ambientale.

2.2 Aree di rispetto, fasce di rispetto

E' importante dare una chiara definizione di questo tipo di area per l'importanza che spesso assume nelle misure di mitigazione, sia perché indicata ~~in~~ nelle frasi di precauzione per l'ambiente ~~rischio~~ (**SPe-phrases**) ~~e~~ sia perché si tratta di una misura facile da verificare in campo.
Un'*Area di rispetto* è "*un'area non trattata che separa un'area trattata da un corpo idrico o da un'area sensibile da proteggere*".
In letteratura esistono vari termini per indicare quest'area, ad esempio *safety distance, bare soil buffer zone, unsprayed buffer zone (Regulation (EU) no. 547/2011)**,** no spray zone, buffer zone, buffer strip, vegetated buffer strip, riparian buffer, conservation buffer strip*.
La condizione necessaria e sufficiente perché un'area sia di rispetto è che essa sia non trattata.
Nel caso caratteristico della protezione di un corso d'acqua in un territorio coltivato, l'*area di rispetto* corrisponde a una "fascia" di rispetto lungo le rive, da cui la comune equivalenza tra *Area di rispetto* e *Fascia di rispetto*.

Ne consegue che in questo Documento di orientamento "*Area di rispetto non trattata*" coincide con "*Fascia di rispetto non trattata*", terminologia quest'ultima adottata dal D.M. 10 marzo 2015 (G.U. 26/03/2015) concernente le linee guida per la tutela dell'ambiente acquatico e la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari nei siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette.
Una *Fascia di rispetto non trattata* è tale perché frappone sempre dello spazio tra la sorgente emissiva il prodotto inquinante (la barra, l'atomizzatore, il terreno trattato) e l'elemento da proteggere (il corpo idrico, un'area sensibile); se in tale spazio si coltiva un cotico erboso, oppure si introduce una barriera verticale (es. una siepe) si incrementa la sua capacità di trattenere il prodotto fitosanitario. Una *Fascia di rispetto* è allora una vera e propria zona di sicurezza nella quale il prodotto fitosanitario non può essere applicato e che ha lo scopo di ridurre la quantità di prodotto che a seguito di **ruscellamento o deriva** dall'area trattata può raggiungere l'elemento da proteggere.

Sono possibili molti tipi di fasce di rispetto, classificabili utilizzando 4 chiavi dicotomiche: coltivata (sì/no), vegetata (sì/no), durata (permanente/temporanea), origine (artificiale/spontanea).
In particolare, quindi, possiamo avere:

1. *Fascia di rispetto non trattata*: porzione di coltura non trattata o un'area non coltivata (bordo del campo, capezzagna)

2. *Fascia di rispetto vegetata*: area ricoperta da un cotico erboso, specificatamente costituita e gestita con funzione antiruscellamento. Deve avere una copertura vegetale uniforme e ininterrotta, permeabile e senza solchi; non può essere semplicemente un'area al bordo del campo dove transitano le macchine agricole, di solito troppo compattata per permettere l'infiltrazione dell'acqua.

Tali fasce di rispetto possono essere permanenti o temporanee oppure avere un'origine artificiale o naturale.
In questo Documento di orientamento si distinguono fascia di rispetto non trattata (*bare soil buffer zone)* sempre indicata come *fascia di rispetto* e fascia di rispetto vegetata (***vegetated buffer strip***).
Dettagli sulle gestione della *fascia di rispetto* sono riportati in Appendice.

2.2.1 Larghezza della fascia di rispetto

La larghezza della fascia di rispetto, vegetata o non, è data dalla distanza fra l'area trattata e l'elemento da proteggere. In questo documento di orientamento si considera che *la fine dell'area trattata coincide con l'ultima fila o filare della coltura.*
Nel caso di un corpo idrico, si misura a partire dal ciglio dell'argine (Figura 1).

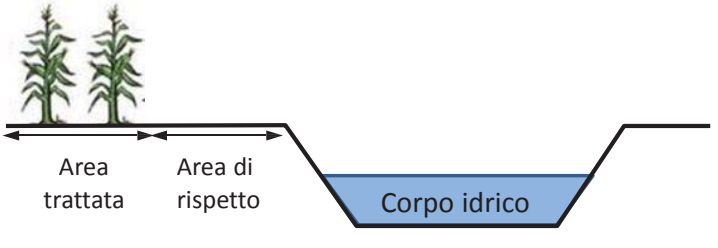


Figura 1. La larghezza della fascia di rispetto di un corpo idrico si misura a partire dal ciglio dell'argine.

Nelle ordinarie condizioni italiane la larghezza della fascia di rispetto, per essere realisticamente applicabile, dovrebbe risultare compresa tra 1 m (es. nel caso delle colture erbacee) e 15 m (es. nel

caso delle colture arboree), ma non si escludono larghezze maggiori in condizioni particolari, fermo restando che larghezze superiori a 30 m non sembrano economicamente sostenibili nel nostro contesto. Inoltre, data la peculiarità dell'ambiente italiano, si devono considerare le aree caratterizzate dalla quasi totale assenza di corpi idrici superficiali e pertanto svincolate dal problema relativo alla protezione degli organismi acquatici. Le misure di mitigazione del rischio che saranno indicate in etichetta per prodotti molto tossici per gli organismi acquatici, saranno valutate caso per caso. Misure di mitigazione del rischio severe, che comportino fasce di rispetto maggiori di 20 m per le colture orticole, i cereali e la vite o maggiori di 30 m le per colture arboree, dovrebbero essere giustificate mediante studi sperimentali in campo che dimostrino l'effettiva possibilità di ridurre l'esposizione prevista, utilizzando più misure di mitigazione.
Tali studi dovrebbero essere condotti impiegando misure di mitigazione realisticamente applicabili sul territorio nazionale e tali da non comportare una mitigazione complessiva maggiore del 99% per orticole, cereali e vite e del 98.75% per colture arboree (corrispondente ad una fascia di rispetto di 30 m, abbinata ad una ulteriore misura di mitigazione del 70%).

2.3 Calcolo della mitigazione

Se una certa misura mitiga (riduce) il ruscellamento o la deriva significa che si riduce la massa di prodotto fitosanitario trasferita al corpo idrico o all'area sensibile in generale.
La mitigazione riduce quindi la concentrazione (C).
Ad esempio, se una certa misura di mitigazione riduce la concentrazione in un corpo idrico da 10 µg/L (C_A) a 1 µg/L (C_B), la mitigazione M è stata:

$M(\%)=100 \times (C_A-C_B)/C_A=100 \times (10-1)/10=90\%$.

Analogamente si può calcolare la concentrazione finale C_B conoscendo la concentrazione iniziale C_A e la mitigazione M (%).

$C_B=-((M\times C_A/100)-C_A)=-((90\times 10/100)-10)=1$ µg/L

La concentrazione finale può anche essere espressa in percentuale della concentrazione iniziale:

$C_B(\%)=-(M\%-100)=-(90-100)=10\%$

Tutti i valori di mitigazione suggeriti in questo *Documento di orientamento* sono da considerarsi come medi, orientativi, di sintesi rispetto a una variabilità molto ampia, perché molto variabili sono le condizioni agro-ambientali del territorio italiano. Inoltre, i valori potranno essere riesaminati sulla base di nuovi dati sperimentali e di riscontri pratici (si veda par. 6.5-Raccomandazione 5).

2.3.1 Combinazione di misure di mitigazione

Se si combinano in serie (una dopo l'altra) più misure di mitigazione è possibile calcolare un valore di mitigazione totale. In questo Documento di orientamento si utilizza un metodo iterativo con una formula ricorrente in cui, dato un input iniziale (che si può vedere come l'output zero, O_0), l'output (O_i) dopo ogni mitigazione (M_i) diventa l'input per la successiva. Con questo metodo, che non include parametri, la mitigazione totale non può superare il 100% e non dipende dall'ordine delle singole mitigazioni. In Tabella 1 si riporta il calcolo iterativo come tabella e formula per una facile implementazione in Excel.

Tabella 1. Schema di calcolo iterativo ed esempio di calcolo della mitigazione totale (M_{tot}=76%) ottenibile con 4 misure con valore singolo di 43%, 32%, 17%, 26%.

Step	Input %	Mitigazione %	Output %	
1	O_0	M_1	O_1	$O_1 = O_0 – O_0 \times M_1/100$
2	O_1	M_2	O_2	$O_2 = O_1 – O_1 \times M_2/100$
3	O_2	M_3	O_3	$O_3 = O_2 – O_2 \times M_3/100$
4	O_3	M_4	O_4	$O_4 = O_3 – O_3 \times M_4/100$
$M_{tot} = O_0 – O_4$				**$M_{tot} = O_0 – O_4$**
Step	**Input %**	**Mitigazione %**	**Output %**	
1	100	43	57	57 = 100 – 100 × 43/100
2	57	32	39	39 = 57 – 57 × 32/100
3	39	17	32	32 = 39 – 39 × 17/100
4	32	26	24	24 = 32 – 32 × 26/100
M_{tot} = 76				**76 = 100 - 24**

3 MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUSCELLAMENTO NEI TERRENI IN PIANO (PENDENZA < 2%)

3.1 Fascia di rispetto vegetata

Con una fascia di rispetto vegetata si ottiene notevole riduzione del ruscellamento: grazie alla presenza della vegetazione, in particolare quando densa, permanente e ricca di graminacee, essa è in grado di rimuovere sedimenti, sostanza organica e altri contaminanti dall'acqua di ruscellamento. La mitigazione è dovuta all'azione combinata delle comunità batteriche del suolo e della vegetazione. La vegetazione agisce sia direttamente (assorbimento dei contaminanti e rallentamento del flusso) sia indirettamente, grazie ad alcune modifiche indotte al terreno (aumento della porosità e della sostanza organica) che favoriscono l'infiltrazione e l'adsorbimento dei contaminanti ai colloidi.
La fascia di rispetto vegetata non è una capezzagna o un'area di manovra, in quanto il transito dei mezzi agricoli può formare zone di compattamento che ostacolano la crescita della vegetazione.
Un tipo di fascia di rispetto vegetata è la "Fascia tampone ripariale", dove il termine ripariale indica che la zona (boscata o inerbita) è permanente e occupa un'area generalmente a disposizione del corpo idrico, a volte interessata dall'esercizio agricolo, che presenta un'efficacia di mitigazione solo nel caso sia interessata da una copertura vegetale uniforme ed ininterrotta o da colture che presentano una copertura del suolo uniforme.
L'efficacia di una fascia di rispetto vegetata dipende dalle caratteristiche del territorio e da fattori ambientali, in particolare dalla pendenza e dall'intensità degli eventi piovosi.
In funzione della pendenza, nel processo di valutazione dovranno essere prese in considerazione le possibili misure di mitigazione per i terreni in piano (pendenza <2%) e per quelli in pendio (pendenza >2%).

In Germania si usano valori di riferimento (*benchmark*) che sostanzialmente rispecchiano il modello EXPOSIT (Winkler, 2001) che contiene un'equazione empirica che permette di calcolare la riduzione percentuale del runoff (*RE*) in presenza di fascia di rispetto vegetata di diversa larghezza (FOCUS, 2007):

$$RE\ (\%) = 100 - 10^{(-0{,}083 \times \text{larghezza fascia di rispetto} + 2{,}00)}$$

I valori adottati dalla Germania sulla base di dati sperimentali e della modellistica appaiono più cautelativi dei valori teorici ottenuti con il modello EXPOSIT e in sostanziale accordo con i dati

sperimentali disponibili in Italia per aree con pendenza < 2%. Pertanto, nel processo di valutazione saranno utilizzate le percentuali di riduzione riportate in Tabella 2, nella colonna *Mitigazione per fascia di rispetto vegetata*.

Tabella 2. Valore percentuale della mitigazione per fascia di rispetto e per fascia di rispetto vegetata di varia larghezza (terreni in piano: pendenze < 2%).

Larghezza *Fascia di rispetto* (m)	Mitigazione per *Fascia di rispetto*(*) (%)	Mitigazione per *Fascia di rispetto* vegetata (%)
0	0	0
3	20	40
5	25	50
10	45	90
20	**55**	**95**

*Sono possibili due tipologie: a=area non coltivata; b= porzione di coltura non trattata (si veda par. 2.2)

Alcune esperienze condotte in Francia dimostrano che fasce di rispetto inserite all'interno degli appezzamenti (*in field vegetative filter strip*), quindi non in diretta prossimità con un corpo idrico, hanno un'efficacia di 81-98% (cfr. MAgPIE vol. 2, *in corso di pubblicazione*). In assenza di studi specifici, i valori di mitigazione del ruscellamento si possono applicare anche alle *Aree di rispetto* inserite all'interno degli appezzamenti (*in field vegetative filter strip*), non in diretta prossimità con il corpo idrico.

3.2 Solco

Si tratta di un solco interposto tra il bordo del campo coltivato e il corpo idrico da proteggere. La corretta localizzazione del solco è decisiva per la sua funzionalità e in ogni caso deve essere disposto ortogonalmente al flusso di ruscellamento. Deve essere aperto prima o subito dopo l'applicazione del prodotto fitosanitario, avere una profondità di almeno 40 cm ed essere mantenuto in efficienza almeno per 45 giorni dopo l'ultimo trattamento. Se viene combinato con la fascia di rispetto vegetata deve essere posto prima di essa, in modo che l'acqua di ruscellamento la investa con flusso laminare, lento e verosimilmente meno concentrato.
La realizzazione del solco non costituisce solitamente un grosso problema operativo e può garantire una mitigazione discreta degli eventi di ruscellamento più consistenti e una mitigazione molto buona di quelli di minore intensità.
Mitigazione del ruscellamento con solco: 20%.

3.3 Misure di mitigazione per prodotti fitosanitari applicati al suolo

3.3.1 Interramento

Si attua con l'incorporamento dei prodotti fitosanitari (come erbicidi e geodisinfestanti) nel suolo mediante **operazioni meccaniche (es. fresatura, applicazione in solco di semina)** ~~una fresatura leggera~~ o con un intervento irriguo (es. ~~per~~ aspersione di 5-10 mm, **drip irrigation, etc**.
Si tratta di una tecnica usata prevalentemente nel settore orticolo, anche se maggiormente onerosa rispetto ad altri tipi di applicazione.
Secondo le esperienze acquisite in diversi Paesi europei, l'interramento consente di ridurre tra il 25 e il 50% le quantità trasportate per ruscellamento nel caso di prodotti poco adsorbiti ai colloidi e tra il 35 e il 70% nel caso invece di quelli fortemente adsorbiti.

Mitigazione del ruscellamento con interramento: 40%.

3.3.2 Tecnica delle dosi molto ridotte (diserbo)

Consiste nell'applicazione di diserbanti, ciascuno ad una dose ridotta, come previsto nelle relative etichette autorizzate. E' una pratica adottabile soprattutto nel diserbo della barbabietola da zucchero e della soia basata sul ricorso a miscele di diserbanti impiegati ciascuno ad una dose compresa tra 1/5 e 1/10 di quelle implicate nella singola applicazioni. Con l'adozione di tale tecnica si ottiene una riduzione di prodotti complessivamente impiegati pari a circa il 50%.
Il successo di questa pratica è fondamentalmente legato al rispetto delle seguenti condizioni:
1) esecuzione di uno scrupoloso monitoraggio della flora infestante;
2) tempestività di intervento su malerbe nei primi stadi di sviluppo (cotiledonare o 2-3 foglie vere);
3) utilizzazione di miscele di più prodotti con azione complementare o sinergica.
Mitigazione del ruscellamento con tecnica delle dosi molto ridotte: 50%.

3.3.3 Localizzazione del trattamento

Consiste nell'applicazione del prodotto solo lungo la fila, a tratti o a macchie e in ogni altro caso in cui non si applica il prodotto sull'intera superficie. Queste tecniche non modificano la dose/ha trattato ma riducono la superficie trattata mitigando proporzionalmente il ruscellamento. La localizzazione lungo la fila nei trattamenti di diserbo di pre-emergenza (larghezza 20-25 cm) comporta una riduzione di dose compresa tra il 40% (come nella soia con interfila di 45-50 cm) e il
70% (come nel mais seminato con interfila di 75 cm). L'entità della riduzione di superficie trattata sarà stabilita caso per caso in accordo con gli agronomi, ricordando che la mitigazione equivale alla riduzione, ad esempio una riduzione della superficie trattata del 25% equivale a una mitigazione del 25%, una riduzione della superficie trattata del 50% equivale a una mitigazione del 50%, e così via. Questa tecnica richiede un'integrazione efficace tra il mezzo chimico e quello meccanico (sarchiatura tra le file). La riduzione del ruscellamento per riduzione della superficie trattata è recepita nelle Schede analitiche del ruscellamento, che riportano nella Misura 3 "Riduzione della dose" le opzioni "Nessuna riduzione", "Riduzione del 25%", "Riduzione del 50%". Si tratta di valori di esempio, se il tecnico dispone di valori specifici potrà usarli sapendo che la riduzione della dose equivale alla mitigazione, ovviamente in assenza di altre misure.

3.4 Combinazione di misure di mitigazione

La mitigazione del ruscellamento risulta molto efficace quando si combinano più misure di mitigazione; tale strategia presenta il vantaggio di ridurre fortemente gli eventi di ruscellamento di minore importanza e di attenuare quelli più rilevanti. Nella Tabella 3, a titolo di esempio, sono ripresi i valori di mitigazione della Tabella 2 per fascia di rispetto vegetata di varia larghezza, e combinati con altre misure ritenute facilmente integrabili nella normale pratica agronomica. Risulta chiara l'importanza della combinazione, che permette di ottenere una notevole mitigazione totale anche con fascia di rispetto vegetata di larghezza limitata (3-5 m).

Tabella 3. Combinazione di misure di mitigazione, con valore percentuale della mitigazione singola e totale.

Larghezza *Fascia di rispetto* vegetata (m)	Mitigazione per *Fascia di rispetto* vegetata %	Mitigazione per solco %	Mitigazione per dosi ridotte %	**Mitigazione totale %**
0	0	20	50	**60**
3	40	20	50	**76**
5	50	20	50	**80**
10	90	20	50	**96**
20	95	20	50	98

La combinazione può riguardare tutte le misure di mitigazione, cioè:
- interramento del prodotto fitosanitario (si/no),
- riduzione delle dosi (0, 25, 50%),
- solco (si/no),
- larghezza della fascia di rispetto (0, 3, 5, 10, 20 m),
- tipo fascia di rispetto (non vegetata/vegetata),

per un totale di (5×2×3×2)=60 combinazioni per la fascia non vegetata (1 scheda per la pianura) e 60 combinazioni per la fascia vegetata (1 scheda per ognuna delle 3 pendenze). In tutto le Schede analitiche per il ruscellamento sono 4 per un totale di 240 combinazioni.

La fascia di rispetto vegetata, eventualmente combinata con il solco, è una misura molto efficace per la mitigazione del ruscellamento; perché la sua efficacia risulti massima deve essere correttamente posizionata, costruita e mantenuta e ben abbinata alle "buone pratiche agricole" di gestione del terreno. Si tratta di evitare la compattazione del suolo, di utilizzare le pratiche di *conservation tillage* (coltivazione conservativa) quando possibile, di migliorare la porosità e la struttura del terreno e di prevenire la formazione della crosta.

La Tabella 4 e la Tabella 5 illustrano alcune combinazioni di esempio per fascia di rispetto non vegetata e fascia di rispetto vegetata (la serie completa delle combinazioni è nelle Schede analitiche).

Tabella 4. Mitigazione del ruscellamento con fascia di rispetto non vegetata di varia larghezza combinata con altre 3 misure di mitigazione: valore percentuale della mitigazione singola ((Mi (%)) e totale (M tot (%)). Legenda: Misura 1 (Mis. 1): interramento del prodotto fitosanitario (si/no); Misura 2 (Mis. 2): riduzione della dose (R0=nessuna riduzione, R25=riduzione del 25%, R50=riduzione del 50%); Misura 3 (Mis. 3): solco (si/no); Misura 4 (Mis. 4): larghezza della fascia di rispetto (A0=nessuna area, A3=area di 3 m, A5=area di 5 m).

Mis. 1 Interr.	M1 (%)	Mis. 2 Rid. dose	M2 (%)	Mis. 3 Solco	M3 (%)	Mis. 4 L Area	M4 (%)	M tot (%)
INT NO	0	R0	0	S NO	0	A0	0	**0**
INT NO	0	R0	0	S NO	0	A3	20	**20**
INT NO	0	R0	0	S NO	0	A5	25	**25**
INT NO	0	R0	0	S SI	20	A0	0	**20**
INT NO	0	R0	0	S SI	20	A3	20	**36**
INT NO	0	R0	0	S SI	20	A5	25	**40**
INT NO	0	R25	25	S NO	0	A0	0	**25**
INT NO	0	R25	25	S NO	0	A3	20	**40**
INT NO	0	R25	25	S NO	0	A5	25	**43**
INT NO	0	R25	25	S SI	20	A0	0	**40**
INT NO	0	R25	25	S SI	20	A3	20	**52**
INT NO	0	R25	25	S SI	20	A5	25	**55**
INT NO	0	R50	50	S NO	0	A0	0	**50**
INT NO	0	R50	50	S NO	0	A3	20	**60**
INT NO	0	R50	50	S NO	0	A5	25	**62**
INT NO	0	R50	50	S SI	20	A0	0	**60**
INT NO	0	R50	50	S SI	20	A3	20	**68**
INT NO	0	R50	50	S SI	20	A5	25	**70**
INT SI	40	R0	0	S NO	0	A0	0	**40**
INT SI	40	R0	0	S NO	0	A3	20	**52**
INT SI	40	R0	0	S NO	0	A5	25	**55**
INT SI	40	R0	0	S SI	20	A0	0	**52**
INT SI	40	R0	0	S SI	20	A3	20	**61**
INT SI	40	R0	0	S SI	20	A5	25	**64**
INT SI	40	R25	25	S NO	0	A0	0	**55**
INT SI	40	R25	25	S NO	0	A3	20	**64**
INT SI	40	R25	25	S NO	0	A5	25	**66**
INT SI	40	R25	25	S SI	20	A0	0	**64**
INT SI	40	R25	25	S SI	20	A3	20	**71**
INT SI	40	R25	25	S SI	20	A5	25	**73**
INT SI	40	R50	50	S NO	0	A0	0	**70**
INT SI	40	R50	50	S NO	0	A3	20	**76**
INT SI	40	R50	50	S NO	0	A5	25	**77**
INT SI	40	R50	50	S SI	20	A0	0	**76**
INT SI	40	R50	50	S SI	20	A3	20	**80**
INT SI	40	R50	50	S SI	20	A5	25	**82**

Esempio

In assenza di fascia di rispetto e di altre misure di mitigazione, la mitigazione è nulla (0%, prima riga). Combinando una fascia di rispetto di 5 m con le migliori altre misure di mitigazione, la mitigazione è massima (82%, ultima riga della Tabella 4). Per altre combinazioni la mitigazione è intermedia.

Se per l'uso di un certo diserbante è richiesta una mitigazione del ruscellamento del 50%, la combinazione "nessun interramento, riduzione della dose del 25%, solco e fascia di rispetto larga 3 m" garantisce una mitigazione del 52% e lo rende ammissibile.

Tabella 5. Mitigazione del ruscellamento con fascia di rispetto vegetata di varia larghezza combinata con altre 3 misure di mitigazione: valore percentuale della mitigazione singola ((Mi (%)) e totale (M tot (%)). Legenda: Misura 1 (Mis. 1): interramento del prodotto fitosanitario (si/no); Misura 2 (Mis. 2): riduzione della dose (R0=nessuna riduzione, R25=riduzione del 25%, R50=riduzione del 50%); Misura 3 (Mis. 3): solco (si/no); Misura 4 (Mis. 4): larghezza della fascia di rispetto (A0=nessuna area, A3=area di 3 m, A5=area di 5 m).

Mis. 1 Interr.	M1 (%)	Mis. 2 Rid. dose	M2 (%)	Mis. 3 Solco	M3 (%)	Mis. 4 L Area	M4 (%)	**M tot (%)**
INT NO	0	R0	0	S NO	0	A0	0	**0**
INT NO	0	R0	0	S NO	0	A3	40	**40**
INT NO	0	R0	0	S NO	0	A5	50	**50**
INT NO	0	R0	0	S SI	20	A0	0	**20**
INT NO	0	R0	0	S SI	20	A3	40	**52**
INT NO	0	R0	0	S SI	20	A5	50	**60**
INT NO	0	R25	25	S NO	0	A0	0	**25**
INT NO	0	R25	25	S NO	0	A3	40	**55**
INT NO	0	R25	25	S NO	0	A5	50	**62**
INT NO	0	R25	25	S SI	20	A0	0	**40**
INT NO	0	R25	25	S SI	20	A3	40	**64**
INT NO	0	R25	25	S SI	20	A5	50	**70**
INT NO	0	R50	50	S NO	0	A0	0	**50**
INT NO	0	R50	50	S NO	0	A3	40	**70**
INT NO	0	R50	50	S NO	0	A5	50	**75**
INT NO	0	R50	50	S SI	20	A0	0	**60**
INT NO	0	R50	50	S SI	20	A3	40	**76**
INT NO	0	R50	50	S SI	20	A5	50	**80**
INT SI	40	R0	0	S NO	0	A0	0	**40**
INT SI	40	R0	0	S NO	0	A3	40	**64**
INT SI	40	R0	0	S NO	0	A5	50	**70**
INT SI	40	R0	0	S SI	20	A0	0	**52**
INT SI	40	R0	0	S SI	20	A3	40	**71**
INT SI	40	R0	0	S SI	20	A5	50	**76**
INT SI	40	R25	25	S NO	0	A0	0	**55**
INT SI	40	R25	25	S NO	0	A3	40	**73**
INT SI	40	R25	25	S NO	0	A5	50	**77**
INT SI	40	R25	25	S SI	20	A0	0	**64**
INT SI	40	R25	25	S SI	20	A3	40	**78**
INT SI	40	R25	25	S SI	20	A5	50	**82**
INT SI	40	R50	50	S NO	0	A0	0	**70**
INT SI	40	R50	50	S NO	0	A3	40	**82**
INT SI	40	R50	50	S NO	0	A5	50	**85**
INT SI	40	R50	50	S SI	20	A0	0	**76**
INT SI	40	R50	50	S SI	20	A3	40	**85**
INT SI	40	R50	50	S SI	20	A5	50	**88**

La fascia di rispetto vegetata è due volte più efficiente di una fascia di rispetto non vegetata, infatti i valori di mitigazione risultano doppi. La fascia di rispetto vegetata combinata con le migliori altre misure di mitigazione può dare una mitigazione massima dell'88% (ultima riga), contro l'82% precedente. Appare a questo punto evidente la proprietà asintotica del calcolo della mitigazione totale, che non può superare il 100%.

Risulta inoltre chiaro che le varie misure di mitigazione, inclusa la fascia di rispetto, sono tra loro perfettamente sostituibili. Ad esempio, una mitigazione del 70% si può ottenere sia con una fascia di rispetto di 5 m (combinazione INT NO, R25, S SI, A5), sia senza fascia di rispetto (combinazione INT SI, R50, S NO, A0).

4 MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUSCELLAMENTO NEI TERRENI IN PENDIO (PENDENZA > 2%)

Il ruscellamento è più abbondante e frequente nei terreni in pendio. Il controllo dell'erosione e del ruscellamento nei terreni in pendio rappresenta una pratica nella quale l'Italia vanta una lunga tradizione. Le peculiari caratteristiche orografiche di buona parte del territorio italiano hanno, infatti, determinato lo sviluppo e l'adozione di numerose sistemazioni idraulico agrarie. Le sistemazioni dei terreni in pendio rappresentano già di per sé delle significative misure di mitigazione, grazie alla disposizione sapiente di fossi, collettori, strade, siepi, terrazze, bande intra- appezzamento ai bordi delle vie di circolazione.

La più antica e ancora diffusa sistemazione per i terreni in pendio in Italia è quella a "rittochino" che prevede, secondo Giardini (2002) che "*…il pendio sia suddiviso in unità colturali da scoline parallele, distanti 15-30 metri l'una dall'altra, ed aventi un andamento rettilineo, il più possibile vicino alla linea di massima pendenza. Le scoline sono spesso fiancheggiate da filari di vite. La lunghezza degli appezzamenti è molto variabile: da poche decine di metri per pendenze del 20-30% a 100-150 metri per pendenze del 5-10%; in media è di 60-80 metri. Anche le arature sono eseguite a rittochino, solo dall'alto verso il basso e con ritorno a vuoto allorché la pendenza è troppo elevata. L'acqua scende a valle sia attraverso le scoline che lungo i solchi di aratura; la massa fluida è quindi finemente frazionata in tanti rivoli per cui la velocità e (quindi l'azione erosiva) risulta frenata. Con pendenze elevate è tuttavia necessario interrompere la discesa dell'acqua con capofossi a girapoggio non troppo distanziati"*.

Agli effetti della mitigazione, in presenza a valle di un corso d'acqua da proteggere, diventa sostanziale far sì che l'acqua delle scoline non venga subito immessa nel sistema idrico principale, ma rimanga bloccata per un certo numero di ore. In questo contesto l'inerbimento dei canali sarebbe molto utile.

Altre sistemazioni che vantano ancora una discreta diffusione sono quella a "cavalcapoggio" e quella a "girapoggio". La prima, ancora adottata nel Monferrato, nel Pesarese e nell'Appennino Tosco-Emiliano, adatta a pendenze anche del 30%, è caratterizzata da unità colturali di forma regolare delimitate da scoline parallele realizzate a cavalcapoggio. Ciascun filare è solitamente delimitato a valle da un muretto a secco e presenta una distanza da quello successivo variabile tra gli 8 ed i 16 m.

La sistemazione a "girapoggio" idonea per pendici regolari, prevede: "*…unità colturali delimitate da scoline il cui andamento si discosta leggermente (1-2%) da quello delle curve di livello. In tal modo, se le condizioni lo permettono, la scolina scende a elica attorno al rilievo delimitando fasce di terreno la cui larghezza varia in funzione della pendenza del pendio (in genere 4-5m)"*.

Secondo i risultati di alcune sperimentazione esiste una relazione diretta tra pendenza del suolo e quantità di erbicida nelle acque di ruscellamento (Vicari e Catizone, 2007; Miao *et al*. 2004, Rossi *et al*. 1994, 2000).

Tenendo conto delle non numerose sperimentazioni realizzate in Italia e delle esperienze acquisite in altri Paesi, le misure di riduzione del ruscellamento più efficaci sono la fascia di rispetto vegetata, le coltivazioni conservative e le colture di copertura.

4.1 Fascia di rispetto vegetata

Nei terreni in pendio il problema del ruscellamento e dell'erosione deve essere affrontato in maniera più articolata rispetto ai terreni di piano. Nei terreni in piano, il ruscellamento avviene generalmente per mezzo di una lama d'acqua che si sposta uniformemente lungo il profilo del suolo. In ambienti declivi, invece, i flussi di ruscellamento tendono spesso a concentrarsi in rivoli più o meno intensi, e ad interessare quindi una superficie limitata. Il concentramento dei flussi di ruscellamento può

ridurre, in certe condizioni, l'efficacia della fascia di rispetto vegetata. Inoltre, in caso di precipitazioni intense i flussi di ruscellamento possono causare profonde incisioni del suolo determinando la comparsa di fenomeni erosivi. In queste condizioni la Fascia tampone riparia prossima al corso d'acqua può non espletare appieno la sua funzione ed essere meno efficace della fascia di rispetto vegetata posta ai margini del campo.

In presenza di flussi di ruscellamento concentrati conviene usare misure di mitigazione in serie, e realizzare un sistema con Aree di rispetto vegetate di moderata larghezza a protezione delle zone di compluvio in campo (*talweg*) (es. Figura 2 A) e Aree di rispetto vegetate di maggiore larghezza lungo i versanti, in modo da intercettare e ridistribuire i flussi concentrati (Figura 2C). In sostanza, nei terreni in pendio ai cui piedi si trovano dei corpi idrici da proteggere, non si dovrebbe parlare di un'unica fascia di rispetto vegetata, ma di un "sistema di Aree di rispetto vegetate di versante" per rallentare e intercettare a vari livelli il ruscellamento dell'intero sistema collinare.

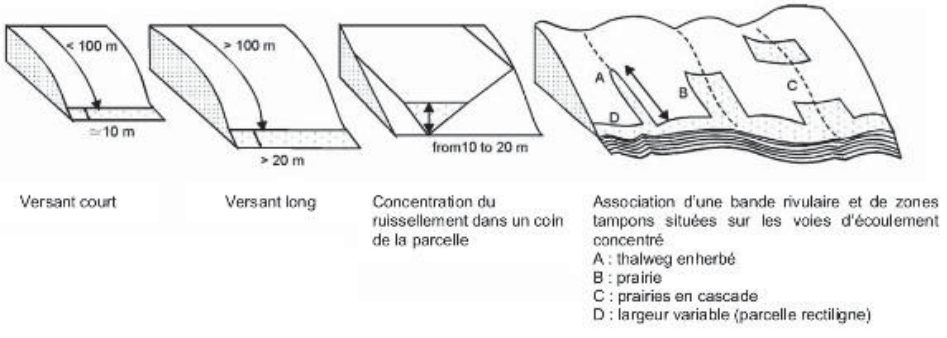


Figura 2. Dimensionamento delle fasce di rispetto vegetate (da CORPEN, 2007).

Va ricordato che la fascia di rispetto vegetata non è una capezzagna o un'area di manovra, in quanto il transito continuo dei mezzi agricoli può formare zone di compattamento che ostacolano la crescita della vegetazione e che diventano canali preferenziali del ruscellamento.
In pendio l'efficacia della fascia di rispetto vegetata è ridotta e solo l'applicazione di misure di mitigazione in serie, può efficacemente contenere il ruscellamento. In questo documento si sono considerati tre intervalli di pendenza che caratterizzano un diverso tipo di esposizione al ruscellamento::

- 0-2%: (pianura): ruscellamento nullo o basso;
- 2-5% pendenza media. Ruscellamento medio
- >5% pendenza elevata. Ruscellamento elevato.

Questo documento ammette fasce di rispetto non vegetate solo per la pianura (SCHEDA 0. Riferimenti per la mitigazione del ruscellamento).
Da una valutazione dei dati a disposizione in letteratura (Reichenberger, 2007), si ipotizza per una fascia di rispetto *vegetata* in pendenza, a confronto della pianura, una mitigazione pari al 50% nel caso di pendenze medie (2-5%) e del 30% nel caso di pendenze elevate (>5%).
Questa ipotesi si trova in linea con le raccomandazioni del documento FOCUS relativo alle mitigazioni accettabili a livello Europeo per la riduzione della contaminazione da ruscellamento.
Nella Tabella 6 sono infatti descritti i valori di riduzione del ruscellamento accettabili nella modellistica per il calcolo dell'esposizione dei corpi idrici superficiali, in scenari con pendenza superiore al 2%, in linea con quanto proposto nel presente documento.

Tabella 6. 90° percentile dei valori di worst-case per l'efficienza di riduzione relativi alle fasce di rispetto vegetate di diversa ampiezza per le diverse fasi del ruscellamento superficiale (derivate da FOCUS 2007)

Larghezza fascia di rispetto (m)	10-12	18-20
Riduzione del volume di runoff (%)	60	80
Riduzione della massa di prodotto fitosanitario trasportato in soluzione (%)	60	80
Riduzione della massa di sedimenti erosi (%)	85	95
Riduzione della massa di prodotto fitosanitario trasportato nei sedimenti (%)	85	95

I valori proposti in questo documento di orientamento sono in linea con i valori FOCUS. Ad esempio, in Italia per la pianura si propone per una fascia di rispetto vegetata di 5 m una mitigazione del ruscellamento del 50% (Tabella 4, Tabella 5 riga 3), mitigazione che si riduce a metà, 25%, nel caso di pendenza del 2-5% (si veda il testo sopra e anche la Scheda 0-Riferimenti per la mitigazione del ruscellamento). Questo 25% per fascia di rispetto vegetata di 5 m è da confrontare con il 60-85% proposto da FOCUS per fascia di rispetto di 10-12 m (Tabella 6, range dei valori)

Esempio mitigazione ruscellamento
Si consideri un sistema collinare con pendenza 2-5% con una **fascia di rispetto vegetata** larga 3 m (M=20%, metà rispetto ai terreni in piano) a protezione di una zona di compluvio ***(talweg)*** **lunga 25 m e inerbita** (M=70%, ipotetico, in accordo con MAgPIE). La mitigazione fin qui è del 76% (fine Step 2: 100-24=76) e se si aggiunge una **Fascia tampone riparia** (M=20%, ipotetico) la mitigazione totale e dell'80,8%.

Step	Input %	Mitigazione %	Output %
1	100	20	80,0
2	80	70	24,0
3	24	20	19,2
M_{tot}		**80,8**	

Nel processo di valutazione è prioritario verificare con gli agronomi la possibilità di vietare l'utilizzo del prodotto fitosanitario in zone con pendenza superiore al 2% o al 5%.

4.2 Coltivazioni conservative

Le coltivazioni conservative sono principalmente quelle in cui il letto di semina viene preparato con operazioni diverse dalla tradizionale aratura. L'effetto anti-ruscellamento è dovuto alla presenza dei residui colturali sulla superficie del terreno ed alla maggiore porosità del terreno che favorisce l'infiltrazione dell'acqua. La sperimentazione di lungo periodo realizzata in Italia (Vicari e Catizone, 2007) ha evidenziato, nel caso delle colture erbacee, riduzioni di perdite di diserbanti di almeno il 20%, a seconda dei prodotti impiegati e delle intensità delle precipitazioni.
Dal documento MAgPIE si ritrova un valore pari a 50%, e non solo in pendio, ma in generale. Le Schede analitiche non integrano questo fattore di mitigazione, ed è compito dell'agronomo valutare caso per caso usando i valori 20-50% come riferimento.

4.3 Colture di copertura

La copertura del suolo con colture seminate dentro la coltura da reddito (es. orzo dentro il mais) ha dimostrato di ridurre efficacemente il ruscellamento di prodotti fitosanitari e l'erosione**.** Come detto per i terreni in piano, questa è una pratica di difficile gestione e poco utilizzata.

Nei terreni in pendio molto più interessante è la semina di *colture intercalari* tra la raccolta di una coltura da reddito e la semina della successiva. Questa pratica diviene importante soprattutto in quei periodi dell'anno nei quali il suolo non è occupato dalla coltura ed è quindi maggiormente esposto ai fenomeni di ruscellamento ed erosione. Nel caso di prodotti fitosanitari ad elevata persistenza o anche di elementi nutritivi quali azoto e fosforo, nel periodo autunno-vernino possono essere allontanate grandi quantità di prodotto. Ne consegue che le azioni di mitigazione hanno una validità tutt'altro che stagionale, ma al contrario sono determinanti durante tutto l'arco dell'anno.

L'inerbimento degli interfilari nelle colture arboree o nei vigneti può essere visto come una variante delle colture di copertura, quindi come una validissima misura di mitigazione, che oppone un ostacolo fisico ai fenomeni erosivi e di ruscellamento, con ovvi riflessi positivi in termini di riduzione del trasporto di sedimenti, nutrienti e prodotti fitosanitari (Tabella 7).
La presenza di un cotico erboso tra i filari dei frutteti o dei vigneti assolve molteplici funzioni. Tra queste, fondamentali sono la creazione di un habitat per l'entomofauna utile e l'apporto periodico di sostanza organica al suolo a seguito degli sfalci.

Tabella 7. Valore percentuale della mitigazione, rispetto al diserbo a pieno campo, per due sistemazioni del frutteto o vigneto e due gestioni dell'interfila.

Disposizione del frutteto o del vigneto	Inerbimento permanente nell'interfila e diserbo sulla fila (%)	Lavorazione dell'interfila e diserbo sulla fila (%)
Filari secondo la massima pendenza (rittochino)	40	30
Filari secondo le curve di livello (cavalcapoggio, girapoggio)	50	40

4.4 Area umida artificiale (*Artificial wetlands*)

I sistemi artificiali definibili come "area umida" (in inglese artificial wetland, cioè piccoli bacini artificiale di raccolta delle acque di ruscellamento, caratterizzati da una buona copertura vegetale) possono giocare un ruolo di purificazione dell'acqua da prodotti fitosanitari in aree intensamente coltivate. Studi in corso stanno dimostrando l'elevata capacità di questi sistemi di trattenere le sostanze attive usate in agricoltura prima che queste possano raggiungere le acque superficiali. Recenti risultati di prove condotte in Pianura Padana mostrano che una "constructed surface flow wetland" può mitigare il **runoff fino al 90%** (Pappalardo *et al*., 2015). Il dato è in accordo con i valori di MAgPIE.

4.5 Capofossi inerbiti (*Vegetated ditches*)

Vari studi (Moore et al., 2008) hanno mostrato che i capofossi inerbiti che ricevono acque di runoff sono in grado di ridurre la concentrazione di prodotti fitosanitari purché sufficientemente lunghi e adeguatamente gestiti. Secondo MAgPIE la mitigazione è del 50%. Prove specifiche per le condizioni della Pianura Padana hanno confermato l'alta efficienza di capofossi inerbiti (Otto et al., 2016).

5 MISURE DI MITIGAZIONE DELLA DERIVA

Le misure di mitigazione della deriva possono essere:
1. indirette, che riducono l'esposizione alla deriva del corpo idrico da proteggere . Si tratta di sistemi di captazione quali fasce di rispetto o barriere verticali (es. siepe, rete antigrandine).
2. dirette, che riducono la generazione di deriva. Si tratta principalmente di dispositivi tecnici che agiscono sulla formazione delle gocce e l'orientamento dell'irrorazione.

5.1 Misure indirette di mitigazione della deriva

5.1.1 Fasce di rispetto

Come detto al par. 2.3, una fascia di rispetto frappone dello spazio tra la sorgente inquinante e l'elemento da proteggere, quindi riduce sempre l'esposizione di quest'ultimo alla deriva. In questo Documento di orientamento la capacità di riduzione è stata fissata prendendo spunto dalla tabella FOCUS di Rautmann, modificata e adattata con le seguenti assunzioni:
1) colture raggruppate in 4 gruppi:
a) cereali e orticole basse (con altezza inferiore a 50 cm);
b) orticole alte (con altezza superiore a 50 cm) e ornamentali;
c) fruttiferi al bruno (senza foglie) e al verde (in piena vegetazione);
d) vite al bruno (senza foglie) e al verde (in piena vegetazione);
2) introduzione di una larghezza minima in funzione del tipo di coltura;
3) introduzione di una larghezza massima di 15 m per le orticole alte;
4) arrotondamento all'intero sempre per eccesso;
5) calcolo delle larghezze per tutte le 7 classi di mitigazione ISO22369 (0, 25, 50, 75, 90, 95, 99%).

In generale, le categorie "cereali", "orticole (basse e alte)" e "ornamentali" comprendono colture non impalcate, trattate dall'alto verso il basso con barra irroratrice convenzionale che lavora all'altezza massima di 75 cm e priva di specifiche misure dirette di mitigazione della deriva (ad es. ugelli antideriva, vedere anche par. 5.2.2). In assenza di informazioni specifiche per l'Italia, la larghezza massima per le orticole alte (>15 m) è stata scelta perché intermedia tra le orticole basse (>10 m) e la vite al bruno (>20 m).
I fruttiferi e la vite hanno valori diversi perché la vite si alleva spesso in parete ed è meno alta, quindi il trattamento alla vite è in generale meno suscettibile di deriva. E' compito dell'agronomo (esperto di efficacia) valutare casi intermedi, ad esempio per il melo allevato in parete con interfila intorno ai 3 m si potrebbero applicare i valori della vite.
Per prudenza, ad ogni intervallo di larghezza è stato assegnato il valore di mitigazione dell'estremo inferiore: ad esempio, per la vite trattata al verde, una *Fascia di rispetto* larga da 10 a 14 m riduce la deriva del 50% (e 50% è il valore a 10 m). Inoltre, visto che si tratta di campi coltivati, con tutte le irregolarità, variabilità e imprecisioni che ne conseguono, al di sotto di una larghezza minima le riduzioni non sono affidabili e si considerano nulle. Per questo, in presenza di siepe che insiste su un'area di una certa larghezza, non si assegna a quell'area una capacità di mitigazione a meno che non superi la larghezza minima (vedere Esempio 5).

Tabella 8. Capacità di mitigazione della deriva (M%) in funzione della larghezza della fascia di rispetto per cereali e orticole trattate con barra irroratrice, e vite e fruttiferi trattati con atomizzatore, in due epoche.

Classe riduzione deriva ISO e Intervallo	Mitigazione M%	Cereali e orticole basse[a] L (m)	Orticole alte[b] L (m)	Fruttiferi al bruno[c] L (m)	Fruttiferi al verde[d] L (m)	Vite al bruno[c] L (m)	Vite al verde[d] L (m)
A (99-100%)	99	>10	>15	>30	>30	>20	>20
B (95-98%)	95	9-10	14-15	29-30	28-30	19-20	18-20
C (90-94%)	90	8-9	12-14	27-29	25-28	18-19	17-18
D (75-89%)	75	7-8	10-12	25-27	22-25	16-18	14-17
E (50-74%) F	50	5-7	7-10	18-25	15-22	13-16	10-14
(25-49%) G	25	3-5	5-7	10-18	8-15	8-13	5-10
(0-24%)	0	<3	<5	<10	<8	<8	<5

* Il valore di mitigazione assegnato è quello inferiore dell'intervallo ISO
[a] Cereali e orticole basse con altezza <50 cm; diserbo sottofila di vite e fruttiferi
[b] Orticole alte con altezza >50 cm e ornamentali
[c] Senza foglie
[d] In piena vegetazione

La capacità di mitigazione della deriva (M%) ottenuta grazie all'applicazione della fascia di rispetto è riferita a precise condizioni di riferimento per le varie colture, come specificato nel par. "5.2.2. Condizioni di riferimento per il rischio deriva. Nel caso di diserbo sottofila di vite e fruttiferi si possono applicare i valori della categoria "Cereali e orticole basse"

Si consideri un prodotto fitosanitario per la vite al verde che in etichetta riporti "utilizzabile solo con misure di mitigazione in grado di ridurre la deriva del 50%". La Tabella 8 mostra che la riduzione del 50% è ottenibile con una fascia di rispetto di 10-14 m (Classe E). Se si osserva una *Fascia di rispetto* di almeno 14 m, l'uso diventa certamente ammissibile. E' possibile che l'agronomo possa determinare più precisamente la larghezza della fascia di rispetto conoscendo il sistema di allevamento, la fase fenologica, il tipo di irroratrice, e stabilire che servono solo 11 m. Comunque, quel valore di mitigazione non sarà mai ottenibile con una *fascia di rispetto* larga meno di 10 m.

Nel caso dei diserbanti, per le colture erbacee e arboree, è possibile che la fascia di rispetto sia costituita da una porzione della coltura non diserbata (par.2.2, tipo 1). Se, per esempio, avesse una larghezza di 3 m, permetterebbe una riduzione della deriva del 25% (Tabella 8, Classe F). Nel processo di valutazione, l'applicazione di tale misura dovrà essere considerata anche in relazione alla sua praticabilità, previa consultazione tra gli esperti ambientali e gli agronomi; in particolare si deve escludere che il trattamento possa essere effettuato su terreno nudo. Anche per trattamenti insetticidi e fungicidi, applicati al suolo o su colture erbacee, la fascia di rispetto può essere costituita da una porzione di coltura non trattata, soprattutto per colture industriali, ma in questo caso gli esperti ambientali e gli agronomi devono valutare attentamente l'accettabilità del rischio che questa possa costituire fonte di infestazione o di inoculo dell'avversità per l'intera coltura.

5.1.2 Siepi e barriere artificiali

Soprattutto nel caso di trattamenti a colture arboree, ma anche per colture erbacee, la deriva verso i corpi idrici superficiali può essere ulteriormente ridotta inserendo nella fascia di rispetto barriere verticali in grado di intercettarla (siepi, alberature, frangivento artificiali).
L'inserimento di barriere verticali all'interno della fascia di rispetto può permettere di ridurre la deriva anche del 50% già a pochi metri dall'atomizzatore, e arrivare anche oltre al 90% con barriere

ottimali. Una caratteristica particolarmente importante della barriera (vegetata o artificiale) è la porosità ottica, data dalla frazione di spazi vuoti, che possono farsi attraversare dalla luce. Una siepe molto fitta ha quindi una porosità molto bassa (es. ha il 5% di spazi vuoti), una siepe di media fittezza ha una porosità del 30-40%, e in assenza di siepe si considera una porosità del 100%. La porosità ottica condiziona la capacità di intercettazione della deriva e con barriere vegetate la migliore intercettazione si ha con barriere fitte, con porosità ottica inferiore al 35%.
La stessa logica vale per le barriere artificiali; ad esempio, con reti plastiche con maglia quadrata di 4 mm e porosità del 64% (cioè abbastanza rada ma regolare), la intercettazione può essere del 30%.
La siepe in generale svolge varie funzioni, perciò deve essere progettata in accordo con la funzione principale richiesta.
Se deve servire principalmente da schermo contro la deriva, allora si deve puntare su una ridotta porosità ottica che dovrebbe essere tale già all'epoca dei primi trattamenti, per cui la precocità di emissione delle foglie all'inizio della primavera può essere un importante fattore di scelta delle essenze da utilizzare. E' rilevante anche l'altezza delle stesse in relazione all'altezza delle colture da trattare e l'uniformità di sviluppo (fittezza), dal suolo alla cima .
Se tale misura deve essere efficace anche nei confronti del ruscellamento superficiale allora è importante soprattutto la composizione botanica delle essenze in relazione all'ombreggiamento della siepe stessa verso la copertura erbacea sottostante. Con poca luce la vegetazione erbacea tende rapidamente a scomparire e questo riduce la mitigazione del ruscellamento, anche se viene surrogata quasi completamente dalla lettiera e dall'aumento della sostanza organica in superficie. Con una copertura fogliare meno chiusa, la luce filtra più facilmente e quindi può restare attivo anche lo strato sottostante di vegetazione. Da questo punto di vista per esempio le robinie sarebbero preferibili al platano, anche se le robinie, grazie al loro habitus cespitoso, tendono a invadere i terreni limitrofi con difficoltà di contenimento.
La presenza nel biotopo agricolo di siepi protegge, come si è detto, i corsi d'acqua dalla deriva. La riduzione della deriva dipende dall'altezza della siepe e dallo stadio di sviluppo dell'apparato fogliare. I valori di riduzione della deriva raccomandati a livello europeo (FOCUS) per una siepe alta almeno 1 metro sopra la coltura, sono:

- il 25% quando la siepe è spoglia;
- il 50% quando la siepe è in uno stadio di sviluppo intermedio;
- il 75% quando l'apparato fogliare è completamente sviluppato.

In questo Documento di orientamento si adottano solo i valori 25% (trattamento al bruno) e 75% (trattamento al verde).
Se un prodotto fitosanitario è usato in più epoche, si sceglierà l'epoca di maggiore utilizzo.
Per avere funzione antideriva è necessario che la siepe rispetti alcune condizioni:

- altezza superiore di almeno 1 m rispetto alla coltura trattata e di almeno 4 m se in presenza di attrezzature ad alto rischio di deriva (classe G);
- pienezza della chioma dalla base alla cima, da ottenere anche lasciando sviluppare le specie erbacee alla base;
- lunghezza completa lungo tutto il lato dell'appezzamento che confina con il corpo idrico, senza interruzioni.

5.1.2.1 Efficacia delle siepi campestri nel tempo

Il processo di valutazione deve considerare che la siepe è una struttura con un suo ciclo di vita e che le siepi campestri hanno anche un turno di ceduazione (7-8 anni) al termine del quale vengono tagliate. La capacità di mitigazione di queste barriere è quindi variabile nel tempo: è nulla all'inizio di ogni turno, per poi divenire crescente fino a raggiungere il massimo in prossimità della ceduazione. Una siepe ideale dovrebbe essere costituita da due filari da ceduare alternativamente con un intervallo di 2 anni, per garantire sempre il valore desiderato di porosità ottica e di mitigazione.

5.1.2.2 Altre funzioni della siepe

Se la siepe deve avere la funzione di salvaguardia della biodiversità animale e servire come area di rifugio e sviluppo degli artropodi utili (predatori e parassitoidi), la programmazione della siepe è più complessa. Infatti, la scelta delle specie deve permettere la sopravvivenza degli artropodi utili, senza peraltro favorire focolai d'infestazione di specie nocive. Una siepe con queste funzioni deve essere costituita da un numero elevato di specie sia arboree che arbustive e da un importante strato erbaceo di altezza variabile che possa favorire il trasferimento dei nemici naturali dei fitofagi dal bordo del campo al campo stesso e quindi innescare la colonizzazione dopo i trattamenti.
La funzione di rifugio per gli artropodi utili può essere svolta, comunque, anche da siepi generiche non specificatamente programmate a questo scopo, e addirittura da siepi costituite con funzione antideriva. Infatti, se la siepe è sufficientemente spessa (almeno 1 m) e fitta, la semplice deriva del prodotto fitosanitario dall'arboreto trattato non è sufficiente ad eliminare completamente le popolazioni di artropodi, che possono trovare nelle zone più alte o più profonde della siepe condizioni ancora favorevoli per la sopravvivenza.

5.1.3 Rete antigrandine

Nei trattamenti alle colture arboree, la deriva può essere ridotta con una rete antigrandine stesa al di sopra della coltura e chiusa lungo i filari di bordo dell'appezzamento (Figura 3). La rete ostacola la dispersione delle gocce e permette di ridurre la deriva del 50-95% a seconda del tipo di atomizzatore e delle condizioni operative.

Figura 3. Rete antigrandine in frutteto.

5.2 Misure dirette di mitigazione della deriva

5.2.1 Classificazione ISO dei dispositivi antideriva

Una riduzione della fascia di rispetto può essere ottenuta usando dispositivi tecnici di riduzione della deriva, ad esempio ugelli antideriva, coadiuvanti con funzione antideriva, oppure barre irroratrici con manica d'aria, schermature ed ugelli di fine barra, atomizzatori con dispositivi di chiusura laterale del flusso d'aria o con sistemi a tunnel. In alcuni Paesi europei è già disponibile una classificazione di tali dispositivi in funzione della loro efficacia antideriva rispetto a condizioni di riferimento (SDRT = Spray Drift Reducing Technologies, ISO 22369-1). Se sull'irroratrice è presente un dispositivo antideriva, la larghezza della fascia di rispetto viene ridotta in misura proporzionale all'efficacia del dispositivo. Le combinazioni tecnica-larghezza della fascia di rispetto potrebbero essere inserite in etichetta (Tabella 9).

Tabella 9. Esempio di tabella che indica all'utilizzatore la larghezza della fascia di rispetto da osservare in funzione della tecnica antideriva adottata nella distribuzione. Nelle condizioni di riferimento, alla Classe G, che non riduce o riduce troppo poco la deriva viene assegnato il valore di mitigazione 0%; alla Classe F che riduce la deriva del 25-49% viene assegnato il valore di mitigazione 25%; e così via fino alla Classe A, cui viene assegnato il valore di mitigazione massimo (99%).

Tecnica di distribuzione		Larghezza della fascia **di rispetto** (m)			
Classe ISO e Intervallo di riduzione	**Valore assegnato(M%)**	Cereali e orticole basse	Orticole alte	Fruttiferi (al bruno)[a]	Vite (al bruno)[a]
G (0-24%)	**0**	10,0	15,0	30,0	20,0
F (25-49%) E	**25**	7,5	12,0	22,5	15,0
(50-74%) D	**50**	5,0	7,5	15,0	10,0
(75-89%) C	**75**	2,5	3,0	7,5	5,0
(90-94%) B	**90**	1,0	1,5	3,0	2,0
(95-98%)	**95**	1,0	1,5	3,0	2,0
A (99-100%)	**99**	1,0	1,5	3,0	2,0

a) i valori massimi di larghezza nello stadio "al verde" sono gli stessi di quelli "al bruno" (si veda Tabella 8)

La Tabella 9 illustra due aspetti principali.
1)**Richiesta di fascia di rispetto**: data una larghezza di fascia di rispetto fissata in etichetta, trovare una nuova larghezza (minore) usando altre misure di mitigazione (par. 2.2). Si consideri ad esempio un prodotto fitosanitario per la vite che prevede una fascia di rispetto di 20 m quando viene distribuito al bruno con una tecnica standard (Classe G, valore di mitigazione assegnato: 0%). Secondo il principio "tecnica in cambio di spazio", se si utilizza una tecnica che riduce la deriva dell'80%, che ricade nella Classe D cui è assegnato il valore di mitigazione del 75% (valore inferiore dell'intervallo ISO), è possibile applicarlo anche con una fascia di rispetto di soli:
20-(20×75/100)=5m.
Il principio "tecnica in cambio di spazio" è ben illustrato dal valore decrescente delle larghezze al migliorare delle tecniche di distribuzione.
2) **Laghezza minima pratica**. Qualunque sia la bontà della tecnica e la mitigazione applicata, la larghezza della fascia di rispetto non può scendere sotto un valore minimo (variabile per coltura), perché nella pratica di campo misure inferiori a 1 m non sono mai consigliabili. E' interessante confrontare la Tabella 8 con la Tabella 9. In Tabella 9, la larghezza minima da rispettare con la mitigazione massima (M=99%) può essere confrontata con quella minima della Tabella 8, che invece è quella sotto la quale la riduzione della mitigazione è così inaffidabile da considerarsi nulla (M=0%). In altre parole, il valore minimo in Tabella 9 stabilisce "quale larghezza minima bisogna sempre rispettare", quello minimo in Tabella 8 "da quale larghezza inizia la mitigazione".
Come detto al par. 2.2, questo Documento di orientamento illustra le misure di mitigazione necessarie per ottenere la percentuale di riduzione dell'esposizione riportata in etichetta. In linea di principio tale percentuale è ottenibile anche con fascia di rispetto di limitata ampiezza se si utilizzano anche altre misure di mitigazione: Le Schede analitiche si basano perciò sui valori indicati in Tabella 8.

5.2.2 Condizioni di riferimento per il rischio deriva

In Italia al momento non è ancora disponibile una classificazione ufficiale dei dispositivi antideriva, né sono state definite ufficialmente le condizioni di riferimento per i principali contesti colturali. In attesa di un metodo di classificazione delle macchine in funzione del rischio deriva (si veda par.
6.2-Raccomandazione 2), si possono mutuare alcuni criteri già adottati in altri Paesi europei, che tengono conto sia dei dispositivi tecnici presenti sulle macchine, sia delle condizioni d'impiego delle stesse.

Per poter indicare le percentuali di riduzione della deriva corrispondenti all'impiego dei diversi dispositivi tecnici, occorre prima fissare le condizioni di riferimento per le colture erbacee e per le colture arboree.
Sulla base dei dati raccolti dall'ENAMA a livello nazionale nell'ambito del controllo funzionale delle macchine irroratrici in uso, e di quanto indicato in altri Paesi Europei circa le caratteristiche delle attrezzature standard, si fissano le seguenti condizioni di riferimento:
1. **Barra irroratrice per colture erbacee**: barre irroratrici convenzionali con ugello a cono o fessura convenzionale, dimensione ≤ISO 04, portata nominale ≤1.6 L/min a 3 bar, pressione di esercizio ≤3 bar, velocità di avanzamento 6 km/h, altezza della barra compresa tra 50 e 75 cm, assenza di ugello di fine barra.
2. **Irroratrice ad aeroconvezione per vigneto:** macchina equipaggiata con ventilatore assiale e ugelli disposti a raggiera lungo le sezioni di uscita dell'aria, dimensione degli ugelli ISO 01, pressione di esercizio 15 bar, velocità di avanzamento 6 km/h, diametro del ventilatore 500 mm, portata del ventilatore massima non inferiore a 20000 m^3/h (regolazione del regime di rotazione della p.d.p. 540 giri/min, marcia veloce del ventilatore).
3. **Irroratrice ad aeroconvezione per fruttiferi:** macchina equipaggiata con ventilatore assiale e ugelli disposti a raggiera lungo le sezioni di uscita dell'aria, dimensione degli ugelli ISO 03, pressione di esercizio 15 bar, velocità di avanzamento 6 km/h, diametro del ventilatore 800 mm, portata del ventilatore massima non inferiore a 40000 m^3/h (regolazione del regime di rotazione della p.d.p. 540 giri/min, marcia veloce del ventilatore).

Le riduzioni della deriva indicate di seguito sono quindi sempre da intendersi come riduzioni rispetto alle condizioni di riferimento sopra riportate.

5.2.3 Ugelli antideriva

L'utilizzo di ugelli antideriva a iniezione d'aria nelle macchine irroratrici è oggi quasi sempre praticabile e garantisce una consistente riduzione della deriva, soprattutto nelle irroratrici per colture erbacee. Gli ugelli antideriva possono essere utilizzati anche su lance a mano.
L'utilizzo di ugelli antideriva, già disponibili sul mercato italiano a costi relativamente contenuti, deve comunque essere accompagnato da un controllo della pressione di esercizio perché per quelli a iniezione d'aria l'impiego di elevate pressioni (>8 bar) vanifica l'azione antideriva.
Tenuto conto delle diverse condizioni di funzionalità e manutenzione delle macchine operatrici oggi in uso, si può concludere che sulle barre irroratrici tradizionali e irroratrici per colture arboree gli ugelli antideriva ad iniezione d'aria riducono la deriva almeno del 50%.
L'indicazione di tale riduzione potrebbe essere esplicitamente richiesta dalle imprese interessate all'autorizzazione dei prodotti fitosanitari e dovrebbe comportare l'indicazione in etichetta di una frase o avvertenza di questo genere: *"è obbligatorio l'uso di ugelli antideriva ad iniezione d'aria, con pressione massima di esercizio di 8 bar"*.

5.2.4 Coadiuvanti antideriva

I prodotti coadiuvanti possono avere anche un'azione antideriva, legata ad un incremento della dimensione delle gocce erogate dagli ugelli. Per essere identificato come antideriva, un coadiuvante deve essere registrato seguendo la linea guida pubblicata dal Ministero della Salute per l'autorizzazione all'immissione in commercio e all'impiego dei coadiuvanti di prodotti fitosanitari. In particolare il prodotto deve essere sottoposto a prove comparative di misura in campo ed in laboratorio per documentarne l'azione di riduzione della deriva. Occorre, inoltre, indicare in etichetta la tipologia di ugelli e gli intervalli di pressione di esercizio per i quali il coadiuvante esercita un effetto antideriva, rispetto all'impiego della miscela convenzionale senza coadiuvante o di acqua pura.

I coadiuvanti registrati con funzione antideriva riducono la deriva almeno del 50%.
A titolo esemplificativo si riporta un risultato sperimentale ottenuto presso il DISAFA dell'Università di Torino impiegando un coadiuvante dei sali rameici a base di olio vegetale che ha consentito di ridurre la sensibilità alla deriva delle gocce erogate di oltre il 50% rispetto all'impiego di acqua pura (Figura 4).

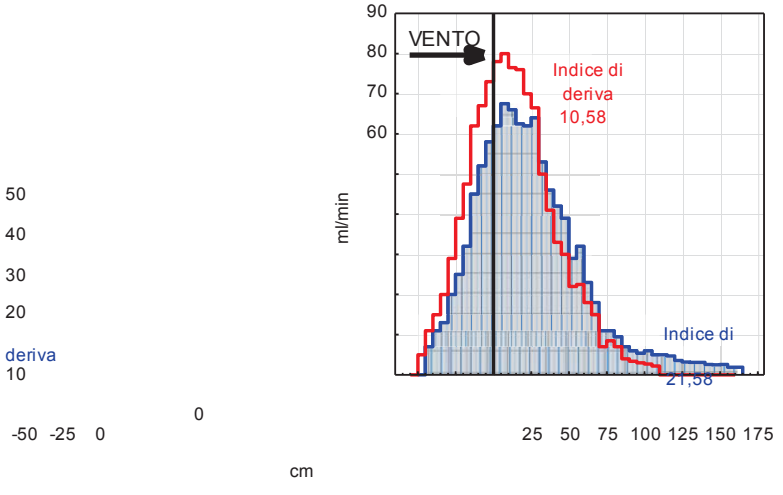


Figura 4. Diagramma di distribuzione con acqua pura (linea blu) o con una miscela acqua+coadiuvante 0,05% (linea rossa). La miscela ha un diagramma meno distorto e un valore inferiore dell'Indice di deriva. Risultati ottenuti in galleria del vento, con velocità dell'aria di 2,8 m/s, per un ugello a fessura ISO 03 attivato alla pressione di 3 bar.

5.2.5 Importanza della corretta regolazione dell'irroratrice

I vari accorgimenti e dispositivi tecnici per la riduzione della deriva di seguito descritti sono efficaci solo se la macchina irroratrice è correttamente regolata.
È indispensabile che le barre irroratrici operino con altezza di lavoro della barra compresa tra 50 e 75 cm rispetto al bersaglio e che sia garantita la stabilità della barra.
Per le irroratrici per le colture arboree è indispensabile ottenere una corretta regolazione del profilo verticale di distribuzione del liquido e dell'aria, per indirizzare le gocce soltanto all'interno della vegetazione e minimizzare la dispersione verso l'esterno.

5.2.6 Ugelli di fine barra per irroratrici per colture erbacee

Sulle barre irroratrici per le colture erbacee l'utilizzo di ugelli a fessura caratterizzati da un getto asimmetrico montati alle estremità della barra, permette di limitare l'erogazione della miscela fitoiatrica soltanto al di sotto della barra stessa, con una distribuzione del liquido più precisa lungo i margini del campo (Figura 5) e riducendo la deriva verso l'esterno. L'utilizzo di ugelli di fine barra riduce la deriva del 25%.

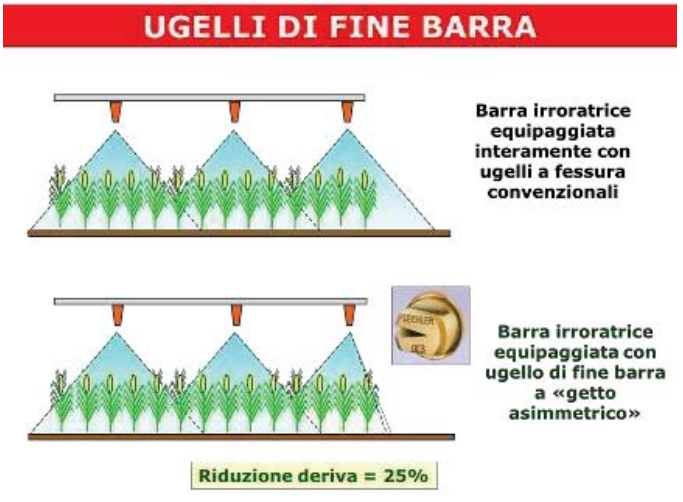


Figura 5 Schema della distribuzione del liquido al di sotto di una barra irroratrice interamente equipaggiata con ugelli a fessura convenzionali e di una barra equipaggiata con ugelli di fine barra con getto asimmetrico.

5.2.7 Ugelli a specchio per barre irroratrici per colture erbacee

Sulle barre irroratrici, in particolare per le applicazioni su terreno nudo, possono essere impiegati ugelli a polverizzazione idraulica nei quali le gocce generate sono indirizzate verso un piccolo deflettore posto all'interno del corpo dell'ugello e rimbalzano verso il terreno (Figura 6). Questo tipo di ugelli, caratterizzati da un angolo di apertura del getto più ampio (150°) rispetto a quello degli ugelli a fessura convenzionali (110°), devono essere alimentati con pressioni di esercizio contenute, non superiori a 3 bar, e generano gocce di dimensioni grossolane e dotate di scarsa energia cinetica, meno sensibili alla deriva rispetto a quelle erogate dagli ugelli convenzionali di pari portata a fessura o a turbolenza. L'impiego di ugelli a specchio riduce la deriva **almeno** del 50%.

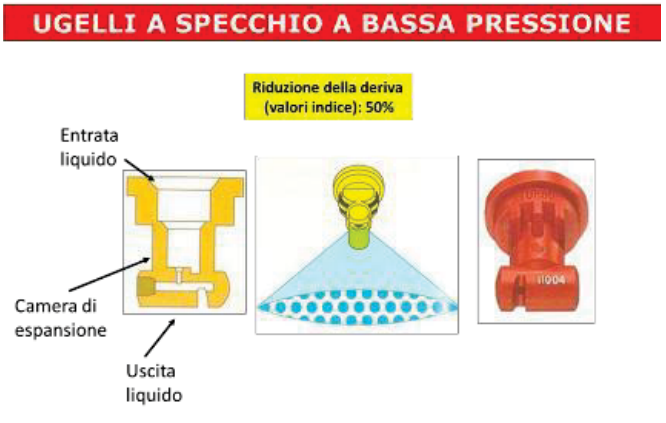


Figura 6 Schema della struttura di un ugello a specchio e della relativa distribuzione del liquido.

5.2.8 Manica d'aria per irroratrici per colture erbacee

Sulle barre irroratrici equipaggiate con ugelli a polverizzazione idraulica, un flusso d'aria convogliato in una manica gonfiabile (Figura 7) permette di orientare il flusso di gocce verso il basso, aumentando la quantità di prodotto fitosanitario diretto verso il bersaglio e riducendo la deriva, grazie alla riduzione della scia di gocce che rimangono sospese in aria dietro la barra. Occorre precisare che l'impiego della manica d'aria in funzione antideriva risulta efficace in presenza di vento che soffia in direzione opposta a quella di avanzamento e, soprattutto, solo in presenza di una coltura già sviluppata. L'azionamento della manica d'aria su terreno nudo è invece da evitare, poiché provoca una notevole turbolenza nell'intorno della barra irroratrice e può perfino generare più deriva rispetto alla barra convenzionale. L'impiego della manica d'aria, nelle opportune condizioni di impiego, riduce la deriva del 75%.

Figura 7 Barra irroratrice con manica d'aria.

5.2.9 Sistemi di distribuzione localizzata per irroratrici per colture erbacee

Per le colture erbacee disposte a file è possibile avvalersi di sistemi che trattano solo la fila (Figura 8). Sono sistemi tipicamente montati su macchine operatrici che svolgono altre operazioni colturali (seminatrici, sarchiatrici, ecc.) e riducono la deriva del 75%.

Figura 8 Macchina seminatrice con ugelli per il trattamento localizzato lungo la fila.

5.2.10 Sistemi di distribuzione localizzata con schermature

Nell'ambito delle attrezzature impiegate per il diserbo, assimilabili alle barre irroratrici, rientrano anche quelle impiegate per i trattamenti del sottofila nelle colture arboree. Esse sono caratterizzate da piccole barre con uno o più ugelli, montate su supporti articolati che indirizzano il trattamento nel sottofila. Queste attrezzature possono essere facilmente equipaggiate con schermature (Figura 9) che impediscono la dispersione delle gocce. L'uso di questi sistemi di distribuzione localizzata dotati di schermo avvicinato quanto più possibile al terreno consente di ridurre la deriva del 90%.

Figura 9 Attrezzatura per il diserbo del sottofila del vigneto dotata di sistemi di schermatura degli ugelli.

5.2.11 Dispositivi per la chiusura del flusso d'aria

Nelle irroratrici per le colture arboree un fattore determinante per la generazione della deriva è il flusso d'aria prodotto dal ventilatore. In particolare, durante l'irrorazione dei filari di bordo il flusso d'aria indirizzato verso l'esterno del frutteto/vigneto può generare una notevole deriva. Per impedirlo è possibile impiegare paratie o schermature mobili che chiudono il flusso d'aria verso l'esterno (Figura 10). Usando questo accorgimento per i tre filari più esterni si riduce la deriva del 50%.

Figura 10 Paratia mobile per la chiusura del flusso d'aria su un lato dell'irroratrice per colture arboree.

5.2.12 Verso di irrorazione dell'ultimo filare

L'irrorazione dell'ultimo filare solo verso l'interno dell'appezzamento è un'importante misura di mitigazione in grado di ridurre la deriva almeno del 35%.

5.2.13 Irroratrici a tunnel per le colture arboree

Le irroratrici a tunnel per le colture arboree sono equipaggiate con strutture scavallanti e pannelli che inglobano il filare, con riduzione della dispersione delle gocce al di fuori del filare trattato (Figura 11). I pannelli possono essere dotati di sistemi per il recupero ed il riutilizzo del liquido raccolto. L'impiego di queste irroratrici consente di ridurre la deriva almeno del 90%.

Figura 11 Irroratrici a tunnel singolo e doppio in vigneto.

5.3 Combinazione di misure di mitigazione

I vari dispositivi della macchina e gli accorgimenti antideriva del trattamento possono essere combinati tra loro e in Tabella 10 e

Tabella 11 è indicata la mitigazione totale ottenibile. E' poi possibile inserire altre misure di mitigazione (coadiuvanti, fascia di rispetto, siepe,) e calcolare una mitigazione finale.

5.3.1 Barre irroratrici per colture erbacee

Tabella 10. Riduzione percentuale della deriva ottenuta in barre irroratrici in funzione del tipo di ugello, portata e pressione di esercizio, della localizzazione del trattamento, della presenza di schermi e di manica d'aria. Le riduzioni sono stabilite rispetto alle condizioni di riferimento (**prima riga, barra irroratrice tradizionale, M%=0**, si veda anche par. 5.3.2) e a condizione di operare con altezza della barra compresa tra 50 e 75 cm e a una velocità non superiore a 8 km/h.

Tipo di ugello	Dimensione	Portata nom. a 3 bar (L/min)	Pressione di eserc. (bar)	Barra irroratrice tradizionale (M%)	Distrib. local. lungo le file (M%)	Distrib. local. con schermi (M%)	Presenza manica d'aria (M%)	Ugello di fine barra (M%)
Cono o ventaglio convenzionale	<=ISO 04	<=1,6	<=3	0	75	90	75	**25**
Cono o ventaglio convenzionale	>=ISO 05	>2	<=3	50	75	90	75	**25**
Antideriva a iniezione d'aria (es. TD, AVI, AI) / A specchio (es. TTI)	ISO 01-03	0,4 - 1,2	<=8 / <=3	50	75	90	75	**25**
Antideriva a iniezione d'aria (es. TD, AVI, AI) / A specchio (es. TTI)	ISO 04-05	1,6 - 2,0	<=8 / <=3	75	75	90	75	**25**
Antideriva a iniezione d'aria (es. TD, AVI, AI) / A specchio (es. TTI)	>=ISO 06	>2,4	<=8 / <=3	90	75	90	75	**25**

La combinazione indicata nella prima riga rappresenta le condizioni di riferimento con riduzione della deriva pari a zero. Le prestazioni antideriva di una barra tradizionale possono essere immediatamente migliorate usando un ugello antideriva >=ISO 06 che riduce la deriva del 90%, oppure un ugello di fine barra, che riduce la deriva di un ulteriore 25%.

L'uso di dispositivi antideriva è particolarmente interessante quando combinato con una fascia di rispetto. Ad esempio, nei cereali una fascia di rispetto di 3 m riduce del 20% il ruscellamento (Tabella 2 riga 2) e del 25% la deriva (

Tabella **8**, riga 6); usando una barra con dispositivi che riducono la deriva del 90%, ed applicando il calcolo iterativo descritto al paragrafo 2.3.1), la riduzione totale della deriva è del 92,5%. Da notare che tale fascia di rispetto potrebbe essere una porzione di coltura non trattata, mentre nel resto del campo potrebbero essere usati prodotti fitosanitari che riportano in etichetta l'indicazione "usare solo con misure di mitigazione in grado di ridurre la deriva del 90%".

Esempio 1. Combinazione tripla

Si consideri una **barra irroratrice tradizionale per i cereali** equipaggiata con ugelli convenzionali di dimensione inferiore alla ISO 04 (M=0%). Se si utilizzano **ugelli di fine barra** (M=25%) e si dispone di una **fascia di rispetto di 4 m** (M=25%) (vedi
Tabella **8**) con una **siepe rada** (M=25%, al bruno), la mitigazione totale della deriva è del **58%**.
[SCHEDA 5.1.2. Combinazione 21, Mitigazione totale D]

Step	Input (%)	Mitigazione (%)	Output (%)
1	100	25	75
2	75	25	56
3	56	25	42
Mitigazione totale (%)		58	

Senza il contributo di ugello di fine barra e siepe, per ottenere la stessa percentuale di mitigazione totale si sarebbe dovuta considerare una fascia di rispetto larga almeno 5 m (vedi
Tabella **8**).
Viceversa, se non si vuole inserire una fascia di rispetto con una siepe, si potrebbe utilizzare un ugello antideriva ad iniezione d'aria ISO 01-03 (M=50%), compreso a fine barra (M=25%), che garantisce da solo una mitigazione del 62%
[SCHEDA 5.1.2. Combinazione 23, Mitigazione totale A].

Esempio 2. Combinazione doppia
Si consideri una **barra irroratrice tradizionale per le colture erbacee** equipaggiata con tutti **ugelli antideriva** di dimensione inferiore alla ISO 03 (mitigazione M=50%), priva di ugelli di fine barra. Se si utilizza anche un **coadiuvante antideriva** (mitigazione M=50%), la mitigazione totale della deriva è del **75%**
[SCHEDA 5.1.2. Combinazione 42, Mitigazione totale A]

Step	Input (%)	Mitigazione (%)	Output (%)
1	100	50	50
2	50	50	25
Mitigazione totale (%)		75	

Questo esempio mostra che si può ottenere mitigazione anche senza il contributo di una fascia di rispetto. Viceversa, nel caso di un cereale, la stessa percentuale di mitigazione totale si sarebbe potuta ottenere con una fascia di rispetto larga almeno 7 m (vedi

Tabella **8**).

Esempio 3. Combinazione quadrupla
Si consideri una coltura orticola di altezza inferiore a 50 cm trattata con una barra irroratrice equipaggiata con ugelli **convenzionali** con dimensione <=ISO 04 (M=0%), di **ugelli di fine barra** (M=25%) e della **manica d'aria** (M=75%). In presenza di una fascia **di rispetto** di 5 m (M=50%) con una **siepe fitta** (al verde) (M=75%), la mitigazione totale è del **97,7%.**
[SCHEDA 5.2.3. Combinazione 21, Mitigazione totale E]

Step	Input (%)	Mitigazione (%)	Output (%)
1	100	25	75,0
2	75	75	18,8
3	19	50	9,4
	9	75	2,4
Mitigazione totale (%)		97,6	

5.3.2 Irroratrici per colture arboree

Tabella 11. Riduzione percentuale della deriva ottenuta con tre tipologie di irroratrici ad aeroconvezione per colture arboree in funzione del tipo di ugello, portata, pressione di esercizio. Le riduzioni sono stabilite rispetto alle condizioni di riferimento e a condizione di operare con pressione di esercizio non superiore a 10 bar, con una velocità non superiore a 8 km/h e con la portata del ventilatore ridotta (rapporto di trasmissione regolato su marcia lenta o, in assenza di cambio di velocità del ventilatore, regime di rotazione della presa di potenza non superiore a 450 giri/min).

Tipo di ugello	Dimensione	Portata nominale (L/min) a 10 bar	Pressione di esercizio (bar)	Atomizz. Convenzionale (M%)	Atomizz. a torretta (M%)	Irroratrice a tunnel (M%)
Convenzionale	Tutte	Tutte	Tutte	0	0	90
Antideriva A	ISO 01-03	0,73 - 2,15	>8	25	25	90
Antideriva B	ISO 01-03	0,73 - 2,15	<=8	50	50	95
Antideriva C	ISO 04 e superiori	>2,88	>8	50	50	95
Antideriva D	ISO 04 e superiori	>2,88	<=8	75	75	99

Atomizzatore convenzionale: ventilatore assiale con alette deflettrici, ugelli a polverizzazione idraulica disposti a raggiera. Atomizzatore a torretta: ventilatore assiale, convogliatore dell'aria a torretta, ugelli a polverizzazione idraulica disposti lungo semibarre verticali.

La combinazione indicata nella prima riga (Convenzionale) rappresenta le condizioni di riferimento con riduzione della deriva pari a zero.

Esempio 4. Combinazione quadrupla

Anche negli atomizzatori tradizionali con ugelli convenzionali con dimensione <=ISO 04 (M=0%), l'accortezza di **chiudere l'aria verso l'esterno negli ultimi tre filari** ha una notevole efficacia (mitigazione M=50%). Se al bordo di un vigneto è presente una **fascia di rispetto di 7 m** (M=25%) e poi una **siepe fitta** (Siepe al verde, M=75%), la deriva la deriva totale viene ridotta del 90,6% [SCHEDA 6.4.2. Combinazione 21, Mitigazione totale E]. L'utilizzo di **ugelli antideriva** ISO 04 o superiori (M=75%) porta la riduzione al **97,6%.**

[SCHEDA 6.4.2. Combinazione 25, Mitigazione totale E]

Step	Input (%)	Mitigazione (%)	Output (%)
1	100	50	50,0
2	50	25	37,5
3	37,5	75	9,4
4	9,4	75	2,4
Mitigazione totale (%)		97,6	

Esempio 5. Combinazione tripla
Per le colture arboree l'innovazione tecnica e le barriere verticali sono in grado di ridurre la deriva in maniera marcata. Se in un frutteto a inizio germogliamento (al bruno) si utilizza un **atomizzatore a torretta** equipaggiato con ugelli **antideriva** ISO 01-03 azionati ad una pressione non superiore a 8 bar (M=50%), con **aria chiusa verso l'esterno negli ultimi tre filari** (M=60%) e una **rete antigrandine chiusa** (mitigazione M=90%) al bordo di una **fascia di rispetto** di 3 m (M=0%), la mitigazione totale è del **98,0%.**
[SCHEDA 7.3.1, combinazione 28, Mitigazione totale A].

Step	Input (%)	Mitigazione (%)	Output (%)
1	100	50	50,0
2	50	60	20,0
3	20	90	2,0
4	2	0	2,0
Mitigazione totale (%)		98,0	

Questo esempio mostra che si può ottenere mitigazione anche senza il contributo di una **fascia di rispetto**, perché assente o troppo stretta per essere affidabile.

Esempio 6. Combinazione doppia
I comportamenti antideriva sono di grande efficacia anche con attrezzature non ottimali, come la chiusura dell'aria verso l'esterno negli ultimi 3 filari (M=50%) e il trattamento dell'ultimo filare solo verso l'interno (M=35%). Se si osservano entrambe le accortezze, allora l'aria verso l'esterno è chiusa dal terz'ultimo filare in poi e nell'ultimo filare è chiusa anche l'irrorazione; in questo scenario la mitigazione totale è notevole (**67,5%**) anche nel caso peggiore di atomizzatore tradizionale e equipaggiato con ugelli convenzionali.
[SCHEDA 6.1.1, combinazione 31, Mitigazione totale A].

Step	Input (%)	Mitigazione (%)	Output (%)
1	100	50	50,0
2	50	35	32,5
Mitigazione totale (%)		67,5	

E' interessante notare che in assenza di tali comportamenti, un livello di mitigazione simile (M=75%) si sarebbe potuto ottenere solo sfruttando una fascia di rispetto molto larga, ad esempio 25-27 m nei fruttiferi al bruno, 22-25 m nei fruttiferi al verde, 16-18 m nella vite al bruno, 14-17 m nella vite al verde.
[SCHEDA 6.1.4, combinazione 1, Mitigazione totale C],
[SCHEDA 6.2.4, combinazione 1, Mitigazione totale C],
[SCHEDA 6.3.4, combinazione 1, Mitigazione totale C],
[SCHEDA 6.4.4, combinazione 1, Mitigazione totale C]

Nella Tabella 12 è riportata la percentuale di mitigazione ottenibile con alcune combinazioni che includono il trattamento dell'ultimo filare solo verso l'interno, ed è interessante notare che nei trattamenti al verde la migliore combinazione "ugelli-ultimo filare-siepe" riduce la deriva del **91,9%.**

Tabella 12. Combinazione di tre misure di mitigazione della deriva: valore percentuale della mitigazione singola (M%) e totale.

Misura 1 Tipo di ugello	M1 (%)	**Misura 2** Irrorazione ultimo filare	M2 (%)	**Misura 3** Siepe	M3 (%)	**Mitigazione totale (%)**
Convenzionale	0	Nessun accorgimento	0	Nessuna	0	**0,0**
Convenzionale	0	Nessun accorgimento	0	Tratt. al bruno	25	**25,0**
Convenzionale	0	Nessun accorgimento	0	Tratt. al verde	75	**75,0**
Convenzionale	0	Solo verso interno	35	Nessuna	0	**35,0**
Convenzionale	0	Solo verso interno	35	Tratt. al bruno	25	**51,3**
Convenzionale	0	Solo verso interno	35	Tratt. al verde	75	**83,8**
Antideriva A	25	Nessun accorgimento	0	Nessuna	0	**25,0**
Antideriva A	25	Nessun accorgimento	0	Tratt. al bruno	25	**43,8**
Antideriva A	25	Nessun accorgimento	0	Tratt. al verde	75	**81,3**
Antideriva A	25	Solo verso interno	35	Nessuna	0	**51,3**
Antideriva A	25	Solo verso interno	35	Tratt. al bruno	25	**63,4**
Antideriva A	25	Solo verso interno	35	Tratt. al verde	75	**87,8**
Antideriva B	50	Nessun accorgimento	0	Nessuna	0	**50,0**
Antideriva B	50	Nessun accorgimento	0	Tratt. al bruno	25	**62,5**
Antideriva B	50	Nessun accorgimento	0	Tratt. al verde	75	**87,5**
Antideriva B	50	Solo verso interno	35	Nessuna	0	**67,5**
Antideriva B	50	Solo verso interno	35	Tratt. al bruno	25	**75,6**
Antideriva B	50	Solo verso interno	35	Tratt. al verde	75	**91,9**

*
Convenzionale: ugello di qualsiasi dimensione, portata a 10 bar e pressione di esercizio. Antideriva A: antideriva a iniezione d'aria ISO 01-03, portata nominale 0,73-2,15 L/min a 10 bar, pressione di esercizio maggiore di 8 bar. Antideriva B: antideriva a iniezione d'aria ISO 01-03, portata nominale 0,73-2,15 L/min a 10 bar, pressione di esercizio minore di 8 bar.

Esempio 7. Combinazione doppia

Una situazione abbastanza frequente nella viticoltura collinare nel Nord Italia è data da vigneto allevato a spalliera, trattato con atomizzatore tradizionale e delimitato da una siepe campestre discontinua e mal mantenuta al bordo esterno di una carreggiata larga circa 3 m, che può essere considerata come fascia di rispetto. Il trattamento dell'ultimo filare solo verso l'interno (M=35%) e il recupero della siepe fino alla giusta fittezza (M=75%) permette una mitigazione totale dell'**83,7%.** Il contributo della fascia di rispetto è nullo (M=0%) perché troppo stretta.
[SCHEDA 6.4.1, combinazione 11, Mitigazione totale E].

Step	**Input (%)**	**Mitigazione (%)**	**Output (%)**
1	100	35	65,0
2	65	75	16,3
Mitigazione totale (%)		83,7	

E' interessante notare che senza quell'accorgimento operativo, una mitigazione totale simile (M=75%) si sarebbe potuta ottenere con una fascia di rispetto larga 14-17 m, soluzione difficilmente praticabile nella viticoltura collinare [SCHEDA 6.4.4, combinazione 1, Mitigazione totale C]. In questo Documento di orientamento le varie misure di mitigazione sono perfettamente sostituibili l'una con l'altra ed è quindi possibile adeguarle alle varie situazioni agronomiche.

Per le irroratrici di tipo pneumatico non si dispone ad oggi di sufficienti dati sperimentali che consentano di individuarne i parametri di utilizzo in grado di ridurre la deriva rispetto alle condizioni di riferimento. Si ritiene comunque che, se è utilizzata in tutti i filari con i getti indirizzati solo sulla vegetazione bersaglio e con volumi ≥ 400 l/ha, la macchina pneumatica possa ridurre la deriva di almeno il 30%.
L'effetto della combinazione di più misure di mitigazione della deriva (es. impiego di ugelli antideriva o altri SDRT, uso di coadiuvanti antideriva, presenza di una siepe a bordo campo)

richiede, invece, ulteriori approfondimenti sperimentali. Nel frattempo è possibile calcolare la mitigazione totale con il metodo di calcolo iterativo (par. 2.5). Come detto, la mitigazione totale non dipende dall'ordine delle mitigazioni, tuttavia può essere utile considerare le varie misure secondo la loro distanza dalla sorgente della contaminazione; ad esempio, la riduzione della dose è la prima misura, il coadiuvante antideriva la seconda, l'ugello antideriva la terza, il verso di irrorazione la quarta, la fascia di rispetto la quinta, la siepe o la rete antigrandine la sesta.

6 RACCOMANDAZIONI

6.1 Raccomandazione 1 (Interventi integrativi di mitigazione del rischio di ruscellamento)

Per contenere il rischio di ruscellamento, nella preparazione del letto di semina è, in generale, consigliabile evitare di affinare eccessivamente il terreno, per rallentare lo scorrimento dell'acqua e favorirne l'infiltrazione nel suolo.
La rotazione colturale influenza in maniera importante il contenuto di sostanza organica del suolo con conseguenti effetti sulla struttura e sugli aggregati del suolo, sulla capacità di ritenzione idrica e sull'incremento della degradazione e dell'adsorbimento dei prodotti fitosanitari.
I suoli con un elevato contenuto di limo (>30%) sono frequentemente soggetti a fenomeni di ruscellamento a seguito di formazione di crostosità sulla superficie del terreno. In queste condizioni si rendono necessari interventi per aumentare la capacità di infiltrazione nel terreno, come ad esempio quelli volti alla riduzione del compattamento e ad aumentare la presenza dei residui organici nel terreno, oltre alle diverse operazioni meccaniche di rottura della crosta del terreno.
E' necessario sempre evitare il compattamento sottosuperficiale del terreno. A tal scopo si può ricorrere all'uso di pneumatici a bassa pressione o ruote gemellate, evitando possibilmente di transitare sui terreni umidi non coperti da vegetazione, ed mettendo in atto interventi di ripuntatura per eliminare il compattamento degli strati sottosuperficiali.
Adottando le lavorazioni lungo le curve di livello la superficie del terreno oppone maggiore resistenza allo scorrimento dell'acqua, garantendo sia il rallentamento del flusso d'acqua sia l'aumento dell'infiltrazione nel suolo e sfavorendo la formazione di flussi di ruscellamento concentrato.
L'impiego di colture di copertura permette di ridurre l'impatto della pioggia sulla superficie del suolo, incrementa la stabilità degli aggregati e la resistenza al compattamento del suolo, migliora l'infiltrazione dell'acqua e riduce il volume di acqua ruscellato. La presenza di residui colturali in campo migliora la protezione del terreno dal rischio di ruscellamento.
L'inerbimento nelle colture arboree (vigneti, frutteti, agrumeti, ecc.) permette di ridurre il flusso d'acqua superficiale, di aumentare l'infiltrazione dell'acqua nel suolo e di trattenere i sedimenti trasportati, riducendo quindi in modo efficace il ruscellamento e l'erosione. Sfalci regolari e impiego di vegetazione spontanea o essenze poliennali migliorano l'azione di mitigazione del ruscellamento e limitano gli effetti sfavorevoli sulle colture.
La presenza di una vegetazione, regolarmente sfalciata, lungo i canali e i fossi consente di trattenere i sedimenti erosi e favorire l'infiltrazione e l'evaporazione dell'acqua di ruscellamento o di drenaggio in modo da proteggere le aree poste a valle dall'apporto di acqua e sedimenti. Per mantenere l'efficienza di queste strutture occorre provvedere alla rimozione periodica dei sedimenti trasportati dalle acque e favorire l'insediamento di una copertura vegetale in grado di tollerare condizioni di sommersione.
A valle dei fossi, prima della confluenza nei corsi d'acqua si suggerisce di mettere in opera, ove possibile, strutture di dispersione dell'acqua, quali ad esempio barriere artificiali costituite da fascine tronchi, rami e pietre allo scopo di rallentare e disperdere l'acqua e di trattenere le particelle di suolo da essa trasportate.

6.2 Raccomandazione 2 (riduzione della deriva)

Nell'ambito dell'attività di controllo funzionale periodico delle macchine irroratrici in uso previsto dal PAN (DM 22 gennaio 2014, rif. DLgs 150/2012) è necessario che si proceda anche a fornire indicazioni al proprietario/utilizzatore della macchina irroratrice sull'eventuale entità di riduzione della deriva propria di quella macchina, definita sulla base di quanto indicato nel paragrafo 5.3.1 del presente Documento di orientamento.

6.3 Raccomandazione 3 (classificazione delle irroratrici)

È necessario, analogamente a quanto realizzato da altri Stati dell'Unione Europea, adottare un sistema nazionale di certificazione delle macchine irroratrici, sia per le colture erbacee che per le colture arboree, in relazione alla deriva da loro generata. Risulta in particolare necessario prevedere specifiche attività di ricerca per definire curve di riferimento della deriva che si basino sulla realtà nazionale e si riferiscano alle più importanti colture e forme di allevamento presenti nel nostro Paese.

6.4 Raccomandazione 4 (formazione e informazione)

E' necessaria la formazione degli utilizzatori di prodotti fitosanitari sulle misure di mitigazione del rischio e loro applicazione, sia attraverso appositi corsi sia attraverso note informative da rendere disponibili al momento dell'acquisto dei prodotti fitosanitari. In tal senso un valido riferimento può essere costituito dalle Linee Guida sviluppate nell'ambito del Progetto TOPPS-Prowadis, scaricabili dal sito internet www.topps.unito.it.
È altresì necessario fornire adeguata formazione ai tecnici abilitati al controllo funzionale delle macchine irroratrici in uso, perché possano fornire all'utilizzatore/proprietario dell'irroratrice le indicazioni richieste nella raccomandazione 6.2.

6.5 Raccomandazione 5 (attività di ricerca)

Considerando la crescente importanza delle misure di mitigazione del rischio nell'uso dei prodotti fitosanitari e la scarsa disponibilità di dati italiani, è necessario lo sviluppo di attività di ricerca per individuare misure di mitigazione adeguate alle condizioni nazionali. E' inoltre auspicabile lo sviluppo di attività sperimentali per valutare con precisione l'efficacia delle misure di mitigazione, singole e in combinazione.

6.6 Raccomandazione 6 (aggiornamento)

Il presente documento di orientamento deve essere periodicamente aggiornato, per tenere conto delle nuove acquisizioni scientifiche e delle informazioni derivanti dall'applicazione delle misure di mitigazione.

7 BIBLIOGRAFIA

Anonymous. (2012). Classement des différentes combinaisons de pulvérisateurs et de buses anti- dérive. *SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement Direction générale Animaux, Végétaux et Alimentation. Service Pesticides et Engrais (Belgio)*. Documento scaricabile dal sito internet www.sdrt.info.

Anonymous. (2012). Equipements de limitation de la dérive de pulvérisation. *Note de service DGAL/SDQPV/N2012-8040. Ministere de l'agriculture , de l'alimentation, de la pêche,de la ruralite et de l'amenagement du territoire.* Documento scaricabile dal sito internet www.sdrt.info.

Anonymous (2013) Tabelle der JKI-anerkannten Pflanzenschutzdüsen. *Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen*. Documento scaricabile dal sito internet www.sdrt.info

Anonymous (2012) Driftarme Spuitdoppen, de nevel trekt op. *Technische Commissie Techniekbeoordeling, versie 6 juli 2012.* Documento scaricabile dal sito internet www.sdrt.info.

Anonymous. (2012) Driftarme Spuitdoppen, de nevel trekt op. *Technische Commissie Techniekbeoordeling, versie 16 april 2012.* Documento scaricabile dal sito internet www.sdrt.info

Arnold JG, Srinivasan R, Muttiah RS, Ewilliams JR (1998). Large area hydrologic modelling and assessment part I: Model development. *J. Am. Water Resour. Assoc*., 34 (1): 73-89.

Asman W, Jørgensen A, Jensen PK (2003). Dry deposition and spray drift of pesticides to nearby water bodies. *Pesticide research* 66: 171.

Balsari P (2008). L'importanza della deriva del prodotto fitosanitario e le misure per prevenirla previste dalla direttiva sull'uso sostenibile degli agrofarmaci. Presentazione svolta all'incontro *La classificazione delle macchine irroratrici in funzione della deriva generata*. Roma, Italy, 2 Ottobre 2008.

Balsari P, Marucco P (2009). Il ruolo delle macchine irroratrici nel contenimento della deriva. In: *Atti del XVII convegno S.I.R.F.I. "Protezione dei corpi idrici superficiali dall'inquinamento da agrofarmaci"*. Bologna, Italy, 19 Maggio 2009, pp 87-103.

Balsari P, Marucco P (2013). Le Buone Pratiche per contenere la deriva generata dalle macchine irroratrici. *Linee Guida sviluppate nell'ambito del Progetto TOPPS-Prowadis. ISBN 978-88-908636-8-4* Documento scaricabile dal sito internet www.topps-unito.it

Balestra L, Roggero PP, Rastelli R, Rossi N (1996). Presence of herbicides in drainage water from agricultural fields treated with different agronomic inputs. *Proceeding of the X Symposium on pesticide chemistry*. Piacenza, Italy, 30 September-2 October 1996. pp 465-472.

Berenzen N, Lentzen-Godding A, Probst M, Schulz H, Schulz R, Liess M (2005). A comparison of predicted and measured levels of runoff- related pesticide concentrations in small lowland streams on a landscape level. *Chemosphere* 58: 683-691.

Bren LJ (1998). The geometry of a costant buffer-loading design method for humid watersheds. *Forest ecology and management* 110: 113-125.

Campanini L, Rossi Pisa P, Catizone P (1992). La presenza di erbicidi nelle acque di ruscellamento superficiale e nel terreno eroso da zone declivi. In: *Atti del convegno "Controllo delle piante infestanti"*. Bologna, Italy, 21-22 gennaio 1992. pp 189-214.

Cardinali A, Loddo D, Marotta E, Otto S, Zanin G (2008). Monitoring of three maize herbicides in water runoff using liquid chromatography-mass spectrometry. Proceedings Book "*Chemicals and their residues in food and water. New scenarios of the modern sustainable agricultural production*". Piacenza 13-14 November. Annual Conference of the Mediterranean Group of Pesticide Residue, 61-62.

Cardinali A., Otto S., Zanin G., (2013). Herbicides runoff in vegetative filter strips: evaluation and validation of a recent rainfall return period model. *International Journal of Environmental and Analytical Chemistry*, 1-10.

Carlsen SCK, Spliid NH, Svensmark B (2006a). Drift of 10 herbicides after tractor spray application. 1. Secondary drift (evaporation). *Chemosphere* 64: 787-794.

Carlsen SCK, Spliid NH, Svensmark B (2006b). Drift of 10 herbicides after tractor spray application. 2. Primary drift (droplet drift). *Chemosphere* 64: 778-786.
Chapple A.C., Downer R.A., Hall F.R., (1993). Effects of spray adjuvants on swath patterns and droplet spectra for a flat-fan hydraulic nozzle. *Crop Protection*, 12, 579-590.
CORPEN (2007). Les fonctions environnementales des zones tampons. Iere Edition. www.developpement-durable.gouv.fr.
DEFRA (2001). Local Environment Risk Assessment for Pesticides (LERAP). Horizontal boom sprayers. A step by step guide to reducing aquatic buffer zones in the arable sector. UK.
FOCUS (2007). Landscape and mitigation factors in aquatic risk assessment. Volume 2. Detailed Technical Reviews Report of the FOCUS Working Group on Landscape and Mitigation Factors in Ecological Risk Assessment, EC Document Reference SANCO/10422/2005v2.0., 436 pp.
Ganzelmeier H, Rautmann D, Spangenberg R, Streloke M, Hermann M, Wenzelburger HJ, Walter HF (1995). Studies on the spray drift of plant protection products. Results of a test program carried out throughout the Federal Republic of Germany. Herausgegeben von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem; H305. ISBN: 3-8263-3039-2.
Garratt J, Kennedy A (2006). Use of models to assess the reduction in contamination of water body by agricultural pesticides through the implementation of policy instruments: a case study of the Voluntary Initiative in the UK. *Pest Management Science* 62: 1138-1149.
Giardini L (2002). Agronomia generale, ambientale e aziendale. Patron, Bologna. 744 pp.
Gil E, Balsari P, Gallart M, Llorens J, Marucco P, Andersen P G, Fabregas X, Llop J (2014). Determination of drift potential of different flat fan nozzles on a boom sprayer using a test bench. *Crop Protection 56 (2014) 58-68.*
Hobson PA, Miller PCH, Walklate PJ, Tuck CR, Western NM (1993). Spray drift from hydraulic spray nozzles: the use of a computer simulation model to examine factors influencing drift. *Journal of Agricultural Engineering Research* 54: 293-305.
Huber A, Bach M, Frede HG (2000). Pollution of surface waters with pesticides in Germany: modeling non-point source inputs. *Agriculture Ecosystems & Environment* 80: 191-204.
ISO (2005). Equipment for crop protection – Methods for field measurement of spray drift. International Standard 22866, 22 pp.
Klein RN, Ogg CL (2007). Spray drift of pesticides. *NebGuide, University of Nebraska, Linconl. Documento G1773.*
Lazzaro L, Otto S, Zanin G (2008). Role of hedgerows in intercepting spray drift: Evaluation and modelling of the effects. *Agriculture Ecosystems and Environment* 123: 317-327.
Matthews GA (2006). Pesticides: health, safety, and the environment. 235 pp. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
Melcher CP, Skagen SK (2005)**.** Grass buffers for playas in agricultural landscapes: A literature synthesis. U.S Geological Survey, Biological Resources Discipline, Open–File Report 2005-1220,
35 p.
Meriggi P, Wohlhauser R, Anderau V, Marchetti C (2007). Studio sulla deriva da trattamenti in post-emergenza del mais. Effetti di alcune misure di mitigazione (velocità di avanzamento combinato al tipo di ugelli, manica d'aria e additivo a base di lecitina di soia) nel contenimento del fenomeno della deriva. Anno 2007. www.gemmagrofarmaci.org
Miao Z, Vicari A, Capri E, Ventura F, Padovani L, Trevisan M, (2004). Modeling the effect of tillage management practices on herbicide runoff in northern Italy. *J. Environ. Qual*., 33: 1720-1732.
Milan M, Vidotto F, Tesio F, Negre M, Ferrero A (2008). Buffer strip effect on terbuthylazine runoff in light level soil. *International Weed Science Conference*, Vancouver, 23-27 June, 2008.
Moore MT, Denton DL, Cooper CM, Wrysinski J, Miller JL, Reece K, Crane D, Robins P. Mitigation assessment of vegetated drainage ditches for collecting irrigation runoff in California. J. *Environ. Qual*. 2008:37: 486-493. doi: 10.2134/jeq2007.0172
Otto S, Vianello M, Infantino A, Zanin G, Di Guardo A (2007). Effect of a full-grown vegetative filter strip on herbicide runoff: Maintaining of filter capacity over time. *Chemosphere* 71: 74-82.

Otto S, Lazzaro L, Finizio A, Zanin G (2009). Estimating effects of pesticide drift on non-target arthropods in field hedgerows. *Environmental Toxicology and Chemistry* 28: 853-863.

Otto S., Cardinali A., Marotta E., Paradisi C., Zanin G., (2012). Effect of vegetative filter strips on herbicide runoff under various types of rainfall. *Chemosphere*, 88 (1), 113-119.

Otto S., Mori N., Fornasiero D., Veres A., Tirello P., Pozzebon A., Duso C., Zanin G., (2013). Insecticide drift and its effect on Kampimodromus aberrans (Oudemans) in an Italian vineyard-hedgerow system. *Biosystems Engineering*, 116 (4), 447-456.

Otto S., Pappalardo S.E., Cardinali A., Zanin G., Borin M., 2016. Vegetated ditches for the mitigation of pesticides runoff in the Po Valley. PLoS ONE 11(4): e0153287. doi:10.1371/journal.pone.0153287.

Pappalardo SE, Otto S, Gasparini V, Zanin G, Borin M, 2015. Mitigation of herbicide runoff as an ecosystem service from a constructed surface flow wetland. *Hydrobiologia*, accepted.

Reichenberger S, Bach M, Skitschak A, Frede HG (2006). State of the art review on mitigation strategies and their effectiveness. Report DL#7 of the FP6 EU-funded FOOTPRINRT project (www.eu-footprint.org), 76.

Rautmann D, Streloke M, Winkler R (2001). New basic drift values in he authorization procedure for plant protection products. In: Forster R, Streloke M, editors. *Workshop on Risk Assessment and Risk Mitigation Measures in the Context of Authorization of Plant Protection (WORMM): 27-29 September 1999*. Berlin, Parey. Mitt. Biol. Budensanst. Land-Forstwirtsch., vol. 383, pp 133-141.

Reichenberger S, Bach M, Skitschak A, Frede HG (2006). State of the art review on mitigation strategies and their effectiveness. Report DL#7 of the FP6 EU-funded FOOTPRINRT project (www.eu-footprint.org), 76 pp.

Reichenberger S, Bach M, Skitschak A, Frede HG (2007). Mitigation strategies to reduce pesticide inputs into ground-and surface water and their effectiveness; a review. *Science of the Total Environment* 384: 1-35.

Rogers MR, Stringfellow WT (2009). Partitioning of chlorpyrifos to soil and plants in vegetated agricultural drainage ditches. *Chemosphere* 75: 109-114.

Rossi Pisa P, Catizone P, Vicari A (1994). Effetto della copertura vegetale di orzo (*Hordeum vulgare L.*) sull'erosione e sulla qualità delle acque di ruscellamento. *Riv. Agron*., 28: 384- 391.

Rossi M, Vicari A, Gaspari N, Rossi Pisa P, Catizone P (2000). Effetti della coltura e della modalità di lavorazione del terreno sull'erosione e sulla qualità delle acque di ruscellamento. *Riv. Agron*., 34: 352-363.

Schulz R, Peall S (2001). Effectiveness of a constructed wetland for retention of non point-source pesticide pollution in the Lourens River catchment, South Africa. *Environ. Sci. Technol*. 35: 422-426.

Shaw W (1982). Integrated weed management systems. *Weed Science*, 30 (suppl.2): 1-12.

Smith M (1999). Vegetative filter strip for improved water quality. Iowa State University, University Extension, pp 2-4.

USDA, 2000. Conservation buffers to reduce pesticide losses. United States Department of Agriculture- Natural Conservation Services (USDA-NRCS), pp 1-21.

Van de Zande JC, Michielsen JMGP, Stallinga H, De Jong A (2000). The effect of windbreak height and air assistance on exposure of surface water via spray drift. In: *Proceedings of the British Crop Protection Conference-Pests and Diseases 2000*, Brighton, UK, pp 91-96.

Vanella G., Salyani M., Balsari P., 2013. Spray interactions with a windbreak netting used in orchard applications. *Crop Protection* 44, 95-103.

Vianello M, Vischetti C, Scarponi L, Zanin G (2005). Herbicide losses in runoff events from a field with a low slope: role of a vegetative filter strip. *Chemosphere* 61: 717-725.

Vicari A, Catizone P (2007). Studi di lungo periodo sull'inquinamento diffuso da diserbanti. In: *Atti del XVI convegno S.I.R.F.I. "Uso sostenibile degli agrofarmaci: la nuova direttiva comunitaria, problematiche applicative e ruolo della ricerca"*. Bologna, Italy, 5 Aprile 2007, pp 145-157.

Winkler R (2001). Konzept zur Bewertung des Eintrags von Pflanzenschutzmitte1n in Oberfliichen- und Grundwasser unter besonderer Beriicksichtigung des Oberfliichenabflusses (Dokumentation zum Modell EXPOSIT). Umweltbundesamt, Berlin, Germany, 27.09.2001.
Wo1fR (2000). Strategies to reduce spray drift. *Kansas State University.* Documento MF-2444.
Wo1f TM, Cessna AJ (2004). Protecting aquatic and riparian areas from pesticide drift. In: *Proceedings of International conference on pesticide applicatian for drift management.* Waiko1oa, Hawaii, 27-29 ottobre 2004, pp 59-71.

8 APPENDICE: GESTIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO

Tipo a: porzione di coltura non trattata. La sua azione antideriva è legata alla larghezza. La sua funzione di mitigazione del ruscellamento è dovuta alla ritenzione del prodotto fitosanitario da parte della vegetazione (qualora presente) e all'adsorbimento del suolo, nonché all'infiltrazione e al rallentamento dello scorrimento superficiale del flusso idrico. Per favorire l'azione di mitigazione è necessario mantenere la naturale rugosità della superficie del terreno, evitando quindi di rullare e di compattare il terreno, aumentando il contenuto di sostanza organica e, dove possibile, la presenza di residui vegetali La vegetazione spontanea che si sviluppa nella porzione di coltura non trattata potrà essere eliminata con interventi meccanici.
Anche la capezzagna o bordo di campo ha una funzione antiruscellamento, legata soprattutto al rallentamento e sedimentazione dell'acqua di scorrimento e, meno, all'infiltrazione. Il taglio dell'erba deve essere eseguito qualche settimana dopo i trattamenti e l'erba lasciata alla superficie del terreno. E' opportuno periodicamente eliminare i solchi prodotti dal passaggio delle macchine.

Tipo b: è la fascia di rispetto vegetata, cioè un'area inerbita artificialmente o naturalmente con cotico fitto e continuo. L'erba va sfalciata possibilmente dopo alcune settimane dai trattamenti lasciandola alla superficie del suolo per arricchire il terreno in sostanza organica e per aumentare la sua rugosità. Evitare che si creino flussi preferenziali, chiudendo gli eventuali piccoli solchi che si formano. Dovrà essere favorita la presenza di graminacee poliennali cespitose (ad. es. *Dactylis* spp., *Festuca* spp., *Lolium perenne*, ecc.) rispetto alle dicotiledoni a rosetta. La gestione della vegetazione deve essere eseguita tramite gli sfalci. La gestione deve essere tanto più attenta quanto più la larghezza è limitata. Se presenta anche un filare di siepe, questo deve essere gestito semplicemente con un taglio di ceduazione con un turno di 6-8 anni. Eventualmente, dopo la ceduazione si può procedere a riseminare il cotico erboso se l'ombreggiamento della siepe ne ha compromesso la presenza.

9 GLOSSARIO

Adduttori d'acqua per l'irrigazione: corpi idrici le cui acque sono destinate soltanto ai campi coltivati;

Fascia di rispetto non trattata o **Fascia di rispetto**: vedi Fascia di rispetto

Artificial wetlands: area umida artificiale

Bare soil buffer zone: fascia di rispetto

Coltura al bruno: coltura con chioma non sviluppata, come all'inizio del germogliamento

Coltura al verde: coltura in piena vegetazione

Fascia di rispetto: zona di sicurezza nella quale il prodotto fitosanitario non può essere applicato e che ha lo scopo di ridurre la quantità di prodotto che a seguito di ruscellamento o deriva dall'area trattata può raggiungere l'elemento da proteggere

Fascia di rispetto vegetata: area ricoperta da un cotico erboso, specificatamente costituita e gestita con funzione antiruscellamento. Deve avere una copertura vegetale uniforme e ininterrotta, permeabile e senza solchi; non può essere semplicemente un'area al bordo del campo dove transitano le macchine agricole, di solito troppo compattata per permettere l'infiltrazione dell'acqua.

Irroratrice di riferimento per la determinazione della riduzione della deriva:

a) Irroratrice per colture erbacee: barra irroratrice convenzionale con ugello a cono o a fessura convenzionale, dimensione ≤ISO 04, portata nominale ≤1.6 L/min a 3 bar, pressione di esercizio ≤3 bar, velocità di avanzamento 6 km/h, altezza della barra compresa tra 50 e 75 cm, assenza di ugello di fine barra.

b) per fruttiferi: macchina equipaggiata con ventilatore assiale e ugelli disposti a raggiera lungo le sezioni di uscita dell'aria, dimensione degli ugelli ISO 03, pressione di esercizio 15 bar, velocità di avanzamento 6 km/h, diametro del ventilatore 800 mm, portata del ventilatore massima non inferiore a 40000 m^3/h (regolazione del regime di rotazione della p.d.p. 540 giri/min, marcia veloce del ventilatore).

c) per vigneto: macchina equipaggiata con ventilatore assiale e ugelli disposti a raggiera lungo le sezioni di uscita dell'aria, dimensione degli ugelli ISO 01, pressione di esercizio 15 bar, velocità di avanzamento 6 km/h, diametro del ventilatore 500 mm, portata del ventilatore massima non inferiore a 20000 m^3/h (regolazione del regime di rotazione della p.d.p. 540 giri/min, marcia veloce del ventilatore).

Pensili: corpi idrici in cui la quota del fondo risulta superiore di almeno 1 m rispetto alla coltura trattata.

Scoline, fossi e altre strutture idrauliche artificiali nei campi coltivati, per la raccolta e il convogliamento dell'acqua meteorica in eccesso, prive di acqua propria e con acqua presente solo temporaneamente

Vegetated buffer strip: fascia di rispetto vegetata

Vegetated ditches: capofossi nerbiti