

FATTORI TERRITORIALI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IN ITALIA

Domenica Auteri, Giuseppe Triacchini

*Centro Internazionale per gli Antiparassitari e la Prevenzione Sanitaria
(I.C.P.S.)
Azienda Ospedaliera L. Sacco – Polo Universitario*

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni le valutazioni di rischio a livello europeo si sono evolute secondo un approccio “a gradini”, che si basa su livelli successivi di affinamento delle procedure (tiered approach). Dal 1999 fino ad oggi i lavori nell’ambito del programma FOCUS (FORum for the Co-ordination of pesticide fate models and their USE) si sono concentrati principalmente sui livelli bassi ed intermedi delle valutazioni di rischio per gli organismi terrestri ed acquatici, mentre alcune indicazioni generali sulle valutazioni di più alto livello delle esposizioni di organismi acquatici, compaiono soltanto nel documento del gruppo FOCUS Surface Water (Final report, SANCO/4802/2001-rev.1 - June 2002). Tuttavia tale gruppo sottolinea la necessità di continuare il lavoro per sviluppare gli approcci evidenziati nel “livello 4” ossia affinamenti delle valutazioni di rischio che tengano conto dei fattori locali e regionali (landscape level) e delle potenziali misure di mitigazione. Anche se vi è l’evidenza di lavori già svolti, in questo senso, da alcuni Stati Membri non c’è ancora chiarezza su come applicare certe misure di mitigazione e sarebbe auspicabile lo sviluppo di linee guida

armonizzate a beneficio di tutti gli Stati Membri della UE. A tale scopo è stato recentemente istituito un nuovo gruppo di lavoro FOCUS che sarà impegnato nello studio del ruolo dei fattori ambientali e dei fattori di mitigazione nelle valutazioni di rischio ecologico, a titolo di proseguimento del progetto FOCUS Acque Superficiali.

Di seguito vengono riportate brevemente le linee principali che definiscono il piano di lavoro del gruppo.

OBIETTIVI DEL GRUPPO

In linea generale il gruppo dovrà esaminare le informazioni esistenti e sviluppare le opportune raccomandazioni circa l'utilizzo dei fattori di mitigazione e dei fattori ambientali (locali e regionali) nelle valutazioni di rischio ecologico. Detto gruppo avrà anche un ruolo fondamentale nella raccolta ed organizzazione delle basi di dati necessarie (in buona parte già esistenti) affinché, siano rese disponibili per un loro efficiente utilizzo, a tutti i potenziali utenti interessati.

Nello specifico, il gruppo dovrà identificare ed esaminare tutti i dati e gli approcci già esistenti in tema di mitigazione del rischio dovuto ai fenomeni di deriva, scorrimento superficiale e drenaggio fornendo approcci armonizzati per quantificare l'effetto di tali misure sulle esposizioni da pesticidi in ambiente acquatico. Alcuni esempi sono riportati in tabella 1. Dovrà inoltre identificare e definire tutti quei dati utili nel ridurre le incertezze ai livelli superiori di valutazione del rischio (in particolar modo fattori ambientali), identificarne i detentori principali e fare in modo, laddove possibile, di rendere disponibili tali dati per l'utilizzo da parte dei soggetti interessati.

ORGANIZZAZIONE DEL GRUPPO

Le attività del gruppo di lavoro sono state divise in quattro “sottoattività”, corrispondenti ad altrettanti sottogruppi.

Landscape analysis & GIS

L’obiettivo è valutare l’applicazione e l’uso dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e del tele-rilevamento nel ridurre le incertezze nelle valutazioni di rischio di livello superiore, basandosi sui fattori ambientali locali e regionali. Identificazione dei dati geografici necessari, dei detentori principali facendo in modo, laddove possibile, di rendere disponibili tali dati per l’utilizzo da parte dei soggetti interessati (inclusa la valutazione degli aspetti commerciali per il loro reperimento). Per esempio, dovrebbero emergere informazioni circa gli usi agricoli del suolo e loro distribuzione spazio-temporale, serie ed andamenti spazio-temporali dei dati climatici, complessità degli ecosistemi e vicinanza di habitat non bersaglio alle zone agricole trattate (partecipanti: Chris Holmes (lead), Thorsten Schad, Roland Heiderer, Domenica Auteri)

Agroecosystems & landscape ecology

L’obiettivo è di valutare la possibilità di una più stretta integrazione tra le informazioni di tipo ecologico e le valutazioni di rischio di livello superiore, individuare i detentori dei dati necessari e favorire la reperibilità dei dati. Per esempio, dovrebbero emergere informazioni sugli organismi non bersaglio soggetti a rischio potenziale, classificazioni degli ecosistemi agro-forestali e dei loro organismi associati (Partecipanti: Anne Alix (lead), Matthias Liess, Frank de Jong, José-Luis Alonso, Steve Maund)

Landscape-level modelling

L'obiettivo principale è di individuare il ruolo dei modelli matematici nelle valutazioni di livello 4, includendo la modellistica su scala di bacino idrografico. Inoltre saranno valutate le potenzialità di integrazione tra modelli e GIS, di sviluppo nell'ambito dei modelli statistici e probabilistici. Infine si procederà all'individuazione e la revisione degli strumenti attuali e dei modi per aggirare la dipendenza dei risultati dei modelli dai fattori ambientali locali. Per esempio, dovrebbero emergere informazioni circa le caratteristiche dei modelli esistenti a scala di bacino, le raccomandazioni per l'uso dei modelli a livello 4 e per l'interpretazione-presentazione dei risultati (Partecipanti: Mark Russell (lead), Neil Mackay, Merete Styczen, Carlos Pais, Andreas Huber)

Mitigation measures

L'obiettivo è di identificare ed analizzare approcci e dati disponibili circa la mitigazione del rischio dovuto ad irrorazione, scorrimento superficiale e drenaggio dei pesticidi (inclusi fattori fisici e tecnologici). Identificare, dove possibile, l'effetto dell'applicazione di questi approcci alle stime delle esposizioni degli organismi non bersaglio in ambiente terrestre ed acquatico. Per esempio, dovrebbero emergere informazioni relative agli effetti della vegetazione o delle zone di buffer sulla deriva da irrorazione e sullo scorrimento superficiale, oppure relazioni tra scorrimento superficiale di campo e trasporto nelle acque superficiali

(Partecipanti: Martin Streløke (lead), Jean-Joel Gril, Jan van der Zande, Stefania Loutseti, Reinhold Stadler, Colin Brown).

Lista completa dei partecipanti

Regulators and Academia

Colin Brown, Cranfield, UK (chair)

Anne Alix, INRA, FR

José-Luis Alonso Prados, INIA, ES

Domenica Auteri, ICPS, IT

Jean-Joel Gril, CEMAGREF, FR

Roland Heiderer, JRC, IT

Frank de Jong, RIVM, NL

Matthias Liess, Leipzig, DE

Stefania Loutseti, MoA, GR

Neil Mackay, UK

Carlos Pais, PO

Martin Streløke, BBA, DE

Merete Styczen, DHI, DK

Jan van der Zande, IMAG, NL

Industry representatives

Steve Maund (Syngenta)

Mark Russell (DuPont)

Thorsten Schad (Bayer)

Reinhold Stadler (BASF)

Andreas Huber (Syngenta)

Transatlantic link

Chris Holmes, Waterborne, USA

Tabella 1
Potenziati fattori ambientali e misure di mitigazione che possono influenzare i livelli più approfonditi di valutazione dell'esposizione e del rischio higher-tier exposure and risk assessments (da report EUPRA)

Process	Possible parameter variables
Agronomy	<ul style="list-style-type: none">• Market penetration of compound (regional)• Crop vigour and density during the season• Crop planting date and first treatment date• Crop rotation pattern across and within seasons
Biological Issues	<ul style="list-style-type: none">• Presence of endangered or sensitive organisms• Presence of refugia, spatial extent of chemical impact• Nearby unaffected sources of recolonization and immigration potential of organisms of concern• Temporal co-occurrence of exposures with sensitive life stages• Reproductive strategy of organisms/key ecosystem components• Abundance within and between seasons and its natural variation• Comparability between peaks, duration of exposure and recovery intervals between exposures and standard ecotox test protocols• Presence of alternative and /or additive stressors• Organism capabilities for recovery• Lab to field extrapolation of interspecies variation and rationale for selection of test species• Organism response to temporally variable exposures (pulse dosing)• Ecological relevance of endpoints• Extrapolation from acute to chronic values• Relative contribution of direct/indirect effects• Assessment endpoints opposite protection goals• How does the aquatic ecosystem really work?

Process	Possible parameter variables
Chemical Nature	<ul style="list-style-type: none"> • Physical chemical properties • Other loss mechanisms (e.g. volatility from surface mono-layers, adsorption to plants) • Degradation characteristics in soil, water and sediment • Occurrence of significant metabolites
Drainage Entry	<ul style="list-style-type: none"> • Nature of drainage system • Status of soil moisture • Location of drainage "entry/ exit" point relative to water • Soil surface condition - tilled or cracked, presence of macropores, worm holes
Drift	<ul style="list-style-type: none"> • Application rate • Typical and maximum numbers /timings /intervals of applications • Application equipment • Nozzle selection • Wind speed at application • Relative wind direction at application • Distribution of wind speeds and directions across different applications • Size of buffer zone specified on label • Relative spatial orientation of the crop to the water body • Presence / nature of intervening vegetation (interception/deposition capacity)
Exposure modelling	<ul style="list-style-type: none"> • Fate input parameters - lab to field comparisons • Model performance uncertainty • Modeller variability • Regional variability of environmental parameters • Input data measurement error • Linkage of PECs to available monitoring data - overall estimate of conservatism
Landscape	<ul style="list-style-type: none"> • Land area/water/agricultural area in watershed • Area in crop of interest • Basin scale and geometry • Range of distances from treated land to water • Homogeneity of soil properties • Ranges, uniformity and complexity of slopes
Risk assessment	<ul style="list-style-type: none"> • Forecasting in the face of chaos and complexity

Process	Possible parameter variables
Runoff Entry	<ul style="list-style-type: none"> • Likelihood of runoff entry co-occurring with drift • Filtering capacity of any vegetative filter strips (VFS) • Likelihood of rill/sheet erosion • Variations in slope/topography at water body margins • Shape of hydrograph • Rainfall intensity and duration • Time elapsed between application and runoff event • Percentage of treated land in watershed • Variation of flow rate caused by runoff event • Behaviour of foliar residues with time • Variation in soil properties or texture resulting in differences in adsorption/desorption, degradation rate, etc. • Tillage practices, presence of crop trash • Impact of uncontaminated runoff (dilution) – see 23 • Presence of engineering controls -terraces/diversions • Temporally variable and/or complex exposure patterns (flow rate or runoff pulse derived - links to effects, could be due to multiple applications)
Water Body	<ul style="list-style-type: none"> • Depth/width/cross sectional area, maximum volume • Change of volume and overflow during events • Type (natural, man-made, drinking water reservoir, stream order) • Complexity of drainage system • Stratification, flow and replacement time • Water mixing during/after entry • Presence, quantity and surface area/ architecture of riparian and aquatic plants • Trophic status • Water quality (e.g., suspended solids, DOM, ions) • Nature of sediment • Potential for sediment bioturbation (how much mixing) • Entry/loss of water to/from groundwater (seepage and bank storage) • Connectivity - i.e. Likelihood of dilution • Variability of crop types in margins • Proportion of water body potentially impacted by spray (i.e. Areas of no/low exposure)

DEFINIZIONE DI POSSIBILI FATTORI TERRITORIALI E MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IN ITALIA

Sulla base delle linee di lavoro del gruppo FOCUS landscape, a livello nazionale si potrebbe lavorare ai seguenti temi:

- Definizione dei parametri di riferimento da considerare nel caso italiano (drift, ruscellamento)
- Definizione di “corpo idrico” ecologicamente rilevante (corsi d’acqua effettivamente popolati/tipo di fauna acquatica).
- Sviluppo di metodologie per rendere flessibili e differenziare le buffer zone (casi <20 metri e casi >50)
- Elaborazione di programmi di addestramento degli operatori agricoli (utilizzo di tecnologie a bassa deriva)
- Sistematizzazione dell’informazione agro-ambientale su scala nazionale

Il raggiungimento di tali obiettivi garantirebbe per esempio una maggiore protezione dei corsi d’acqua effettivamente popolati e della fauna acquatica. Si potrebbe, ad esempio, pensare di identificare ed evidenziare quali corsi d’acqua sono sempre popolati e quali lo sono solo durante la stagione in cui si ha una reale presenza d’acqua, definendone anche il grado di biodiversità. In questo caso si potrebbe ridurre o eliminare la buffer zone per corsi d’acqua non popolati, oppure introdurre fattori di pesatura in modo da innalzare il valore di TER dove non ci sono popolazioni acquatiche o sono ridotte, o dove l’ecosistema è meno complesso (minore biodiversità).

Si potrebbe attribuire una maggiore protezione ai corsi d’acqua che hanno dei deflussi rispetto a quelli che hanno periodi di secca o di forte magra.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua che hanno sostanzialmente ruolo di tributari verso corpi idrici di maggior portata, è importante stabilire se hanno dei periodi di magra, di che durata sono questi periodi e in quale stagione si verificano.

Cessati il ruscellamento pluviale e il drenaggio negli strati superiori del suolo, immediatamente conseguenti alle precipitazioni, le portate di tempo asciutto dei corsi d'acqua sono fornite soltanto dagli apporti delle acque sotterranee, sotto forma di contributi concentrati alle sorgenti o distribuiti negli affioramenti lungo gli alvei.

L'entità di tali contributi dipende dalle caratteristiche idrogeologiche del bacino che condizionano, quindi, in modo determinante le portate di tempo asciutto dei corsi d'acqua. Risulta pertanto di grande interesse stabilire una relazione quantitativa tra i deflussi di base, ricavabili dall'analisi delle portate naturali nelle sezioni strumentate, e le caratteristiche idrogeologiche di bacini.

Si potrebbe differenziare il ruolo effettivo dei corsi d'acqua minori (irrigazione vs. drenaggio)

Vi sono corsi d'acqua minori (i.e. i canali irrigui nel caso della Lombardia) che per varie ragioni, a parità di livello nel reticolo idrografico, possono avere diverso ruolo o diverso peso nei confronti dei fenomeni di irrigazione o drenaggio. I canali di irrigazione non immettono acqua nei corpi idrici naturali, a differenza dei canali di drenaggio.

Per esempio il caso della Lombardia: è noto dalla letteratura idrogeologica che i canali di irrigazione hanno ruoli differenti a seconda che scorrano al di sopra della linea dei fontanili (dove le superfici piezometriche vengono a giorno) piuttosto che al di sotto. Solo il 10% dei canali che stanno sopra questa linea (ricostruita in base a studi idrogeologici) hanno un ruolo di

drenaggio, mentre al di sotto della linea dei fontanili i canali con ruolo di drenaggio sono il 50%. (Verro et al., Environ. Sci. Technol. 2002, 36, 1532-1538)

DATI ESSENZIALI

Uso del suolo. Fondamentale per conoscere le aree realmente coltivate e le diverse colture con relativa intensità (es. DATI ISTAT, immagini da satellite ecc).

Idrografia. Fondamentale per conoscere la rete idrografica a livello nazionale, nonché il ruolo dei diversi corsi d'acqua (es. carte Tecniche Regionali).

Modello Digitale del Suolo (DTM). Fondamentale per conoscere la pendenza come fattore per “mitigare” il run-off.

Dati meteo nazionali. Temp, precipitazioni, ecc.

CONCLUSIONI

L'affinamento delle procedure di valutazione del rischio ambientale in seguito all'utilizzo di antiparassitari, richiede necessariamente di prendere in considerazione i fattori paesaggistici e territoriali e stabilire le possibili misure di mitigazione del rischio applicabili. Ciò comporta la definizione di criteri nazionali di valutazione che possano essere applicati in casi specifici anche a scala regionale.

La definizione di tali criteri richiede, tuttavia, una consistente mole di lavoro relativamente a raccolta, sistematizzazione ed elaborazione dei dati territoriali, ma soprattutto richiede la partecipazione dei diversi soggetti

coinvolti: esperti valutarori, ricercatori universitari, mondo dell'agricoltura e dell'industria.

Inviare eventuale corrispondenza a:
Domenica Auteri
Centro Internazionale per gli Antiparassitari e la
Prevenzione Sanitaria (I.C.P.S.)
Azienda Ospedaliera L. Sacco – Polo Universitario
Via Magenta 25, 20020 Busto Garolfo (MI)
Domenica.Auteri@icps.it