

## 2 DEGRADAZIONE E CONTAMINAZIONE DEI SUOLI

### 2.1 Introduzione

I principali processi di degradazione ambientale sono dovuti all'erosione dei suoli, alla sommersione, al compattamento, alla salinizzazione, sodicizzazione ed acidificazione, alla perdita di sostanza organica, al deterioramento della struttura, all'accumulo di sostanze tossiche ed alla perdita di elementi nutritivi.

La contaminazione dei suoli, riconducibile all'immissione nell'ambiente di quantità massive di prodotti chimici, organici ed inorganici, provenienti da attività urbane, industriali ed agrarie, porta ad una profonda alterazione degli equilibri chimici e biologici del suolo.

I fenomeni di degradazione e contaminazione ambientale sono più accentuati in quelle aree dove è più forte l'attività antropica la quale non sempre è avvenuta in maniera compatibile con i criteri fondamentali di conservazione del suolo.

E' evidente infatti che la modernizzazione dell'agricoltura degli ultimi 40 anni, se nell'immediato ha portato un aumento produttivo ed una riduzione dei costi, nel lungo termine ha prodotto, in alcuni casi, tangibili fenomeni di degradazione del suolo quali ad esempio la perdita di struttura e di sostanza organica dovuto ad un uso sempre maggiore di concimi chimici di sintesi al posto delle tradizionali pratiche di concimazione a base di lettiera e letame.

Analoghe considerazioni valgono per i processi di urbanizzazione del territorio, dove la costruzione delle aree urbane, industriali e delle relative infrastrutture, raramente ha tenuto conto dell'impatto ambientale prodotto specialmente nei riguardi del suolo: la creazione di larghe zone impermeabili ha provocato, ad esempio, una non regimentazione dei deflussi delle acque provocando fenomeni frequenti di erosione o di sommersione.

La scelta degli indicatori utilizzati per la rappresentazione dei fenomeni di degradazione e contaminazione nel territorio nella Provincia di Verona discende essenzialmente da due criteri generali ossia quantità di informazioni disponibili e loro significatività rispetto al territorio di Verona.

### 2.2 Gli indicatori

Gli indicatori presenti nel presente capitolo sono tutti indicatori di Pressione.

Nome indicatore	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Urbanizzazione e infrastrutture	Quali sono i livelli di copertura dei suoli a causa dell'urbanizzazione e delle infrastrutture?	☺	☹
Vulnerabilità idrogeologica	Quali sono le zone del territorio vulnerabili dal punto di vista idrogeologico?	☺	☹
Livelli di compattazione dei suoli agricoli	Qual è il livello di compattazione dei suoli agrari causato dall'utilizzo delle trattrici?	☹	☹
Spargimento di liquami zootecnici	Qual è la superficie agraria destinata a ricevere liquami zootecnici?	☺	☹
Dispersione di fanghi di depurazione	In quali parti del territorio provinciale sono dispersi i fanghi di depurazione?	☺	☹
Presenza di discariche di rifiuti	Dove sono dislocate le discariche di rifiuti nel territorio provinciale?	☺	☹
Vendita di prodotti fitosanitari	Quanti prodotti fitosanitari sono annualmente distribuiti in agricoltura?	☹	☹
Estensione, localizzazione e tipologia dei siti inquinati	Qual è l'estensione, la localizzazione e la tipologia dei siti inquinati presenti in provincia di Verona?	☺	☹

## 2.3 Urbanizzazione e infrastrutture

Gli aspetti di urbanizzazione ed infrastrutturali considerati nel presente paragrafo servono a quantificare la porzione di suolo "sigillato" presente nel territorio. La sigillatura del suolo è infatti conseguenza della cementificazione del territorio e l'effetto delle mutazioni su di esso indotte che lo portano a diventare impermeabile.

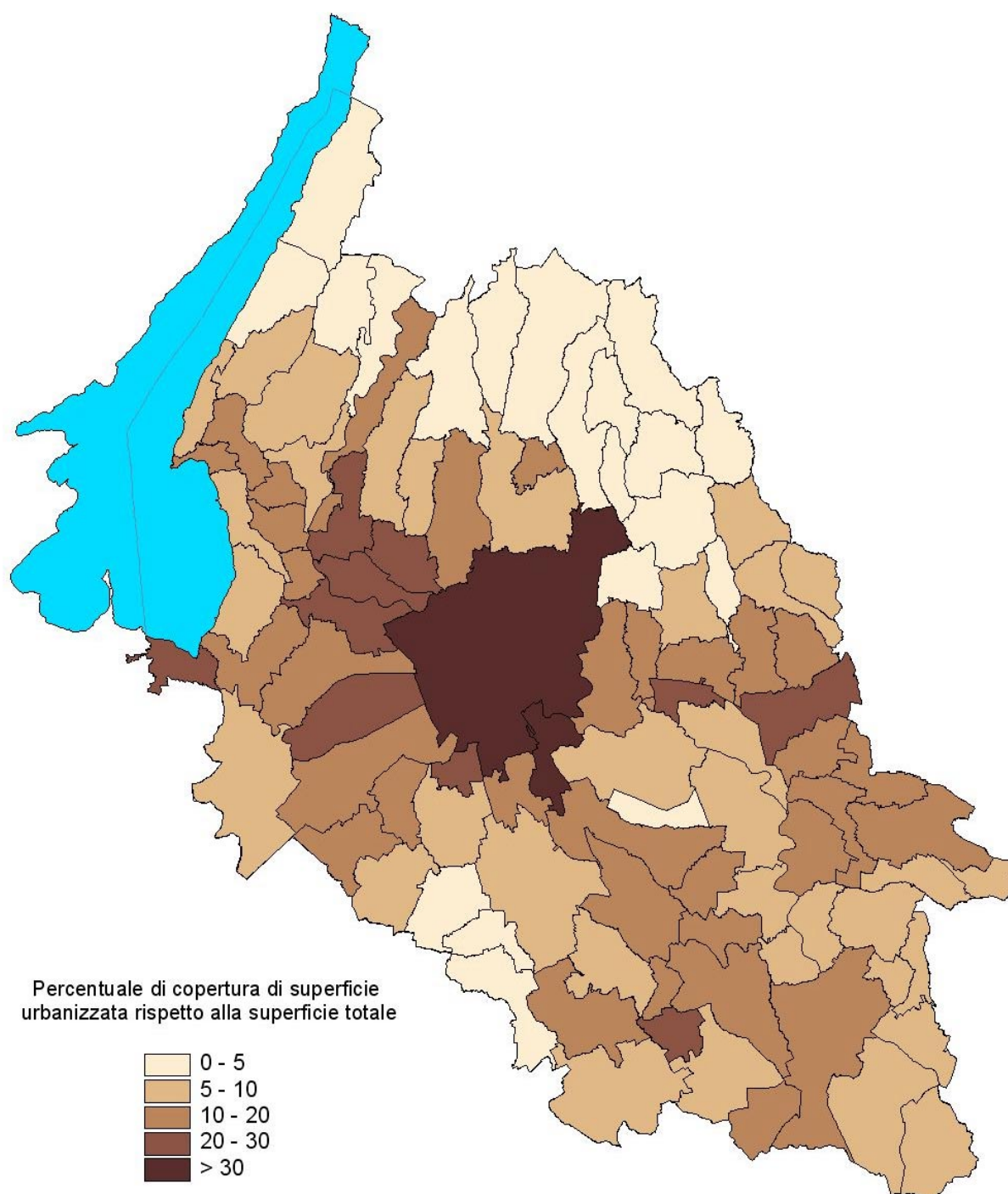
I maggiori impatti si hanno ovviamente nelle aree urbane e metropolitane dove grandi porzioni del territorio sono coperte dagli edifici così come lo sviluppo delle infrastrutture dei trasporti. Una sempre maggiore richiesta da parte delle amministrazioni pubbliche di aree da destinare all'industria ed a scopi residenziali ha portato ad un sempre crescente aumento delle aree edificate, a scapito di aree destinate all'agricoltura o alle foreste. Influssi negativi a causa della sigillatura dei suoli sono da ricercarsi nella limitazione delle sue funzioni ecologiche quali l'essere l'habitat per particolari specie biote o come accumulatore di risorse di carbonio. L'impermeabilizzazione dei suoli inoltre crea una frammentazione degli habitat naturali oltre a creare delle barriere ai corridoi utilizzati nelle migrazioni delle specie selvagge.

I maggiori impatti comunque derivanti dalla sigillatura dei suoli sono riconducibili agli effetti sulla regimentazione - regolamentazione delle acque. Infatti lo scorrimento delle acque dalle aree antropizzate e dalle strade verso i fiumi, a causa della diminuita capacità drenante dei suoli, non presenta sistemi di purificazione naturali come quelli svolti dai suoli, consentendo così che eventuali contaminanti presenti nelle acque possano finire liberamente nei fiumi.

Altro effetto dell'aumento delle aree impermeabili è un significativo incremento delle velocità di scorrimento superficiale delle acque che, soprattutto in zone montane o pedemontane, comporta notevoli problemi idraulici per il loro controllo. Eventi naturali quali le inondazioni si sono intensificati a causa delle alterazioni provocate dall'uomo al punto che negli ultimi anni si è osservato un rapido incremento delle inondazioni soprattutto nelle zone dell'Europa centrale.

Negli ultimi vent'anni si è osservato un continuo incremento delle aree urbanizzate in tutta Europa anche se tale andamento non è generalizzabile su tutto il territorio. La stessa considerazione vale per il territorio provinciale di Verona anche se tale crescita è fortemente condizionata dalle condizioni socio economiche locali. Dato peculiare della realtà veneta, e quindi anche del territorio provinciale, è una urbanizzazione che si è sviluppata e continua a svilupparsi lungo le vie di comunicazione, impedendo di fatto l'esistenza di soluzioni di continuità all'urbanizzazione del territorio, accentuando la frammentazione delle zone "naturali".

**Figura 2.1:** Rappresentazione, per comune, dell'indice di copertura dei suoli dovuta ad urbanizzazione, infrastrutture e rete viaria rispetto alla superficie complessiva del Comune. (Fonte: Provincia di Verona – Area Programmazione e sviluppo del territorio)



## 2.4 Vulnerabilità idrogeologica

La vulnerabilità idrogeologica trattata in questo paragrafo è tratta dal Progetto VIEL della Provincia di Verona utilizzato per la predisposizione del Piano Territoriale Provinciale. Nel contesto di questo lavoro il rischio idrogeologico è stato valutato come incrocio tra la Vulnerabilità integrata (tentativo di trasformare la vulnerabilità intrinseca in esposizione) e la pericolosità, secondo uno schema concettuale vicino a quello di S. Foster, 1987, già utilizzato con varie modifiche da molti altri Autori. I limiti dichiarati per la carta della pericolosità e della integrazione di "valore" delle falde (limiti relativi alle informazioni di base), consentono di avere una visione d'insieme dei punti di maggiore rischio "medio" di inquinamento delle acque sotterranee e di superficie.

Lo schema di seguito riportato è la chiave utilizzata per unire i due tematismi base della cartografia, ossia la pericolosità e la vulnerabilità integrata: nel caso di pericolosità "alta", che si verifica ad esempio nei casi di mancanza di informazioni per il settore agro zootecnico, la lettura del rischio potenziale ripete la Vulnerabilità Integrata, mentre la funzione di incrocio, enfatizza le pericolosità elevate ed elevatissime.

VULNERABILITA' INTEGRATA	PERICOLOSITA'				
	Basso	Medio	Alto	Elevato	Est. Elevato
Basso	Basso	Basso	Basso	Medio	Alto
Medio	Basso	Basso	Medio	Medio	Alto
Alto	Basso	Medio	Alto	Elevato	Est. Elevato
Elevato	Basso	Medio	Elevato	Est. Elevato	Est. Elevato
Est. Elevato	Basso	Alto	Est. Elevato	Est. Elevato	Est. Elevato

Come si può facilmente notare dalla cartografia, il rischio si concentra nella porzione di territorio densamente insediata, che coincide con le zone a maggiore vulnerabilità intrinseca e di maggior valore delle falde. Benché la classificazione adottata per i vari tematismi sia "cautelativa", e quindi il risultato finale sia particolarmente spostato su valori di rischio elevato rispetto ad altre zone dell'Alta Pianura, resta la questione della scarsa conoscenza delle attività agro zootecniche svolte nella Lessinia, e la modesta conoscenza degli effettivi legami del sistema carsico locale con gli acquiferi della pianura.

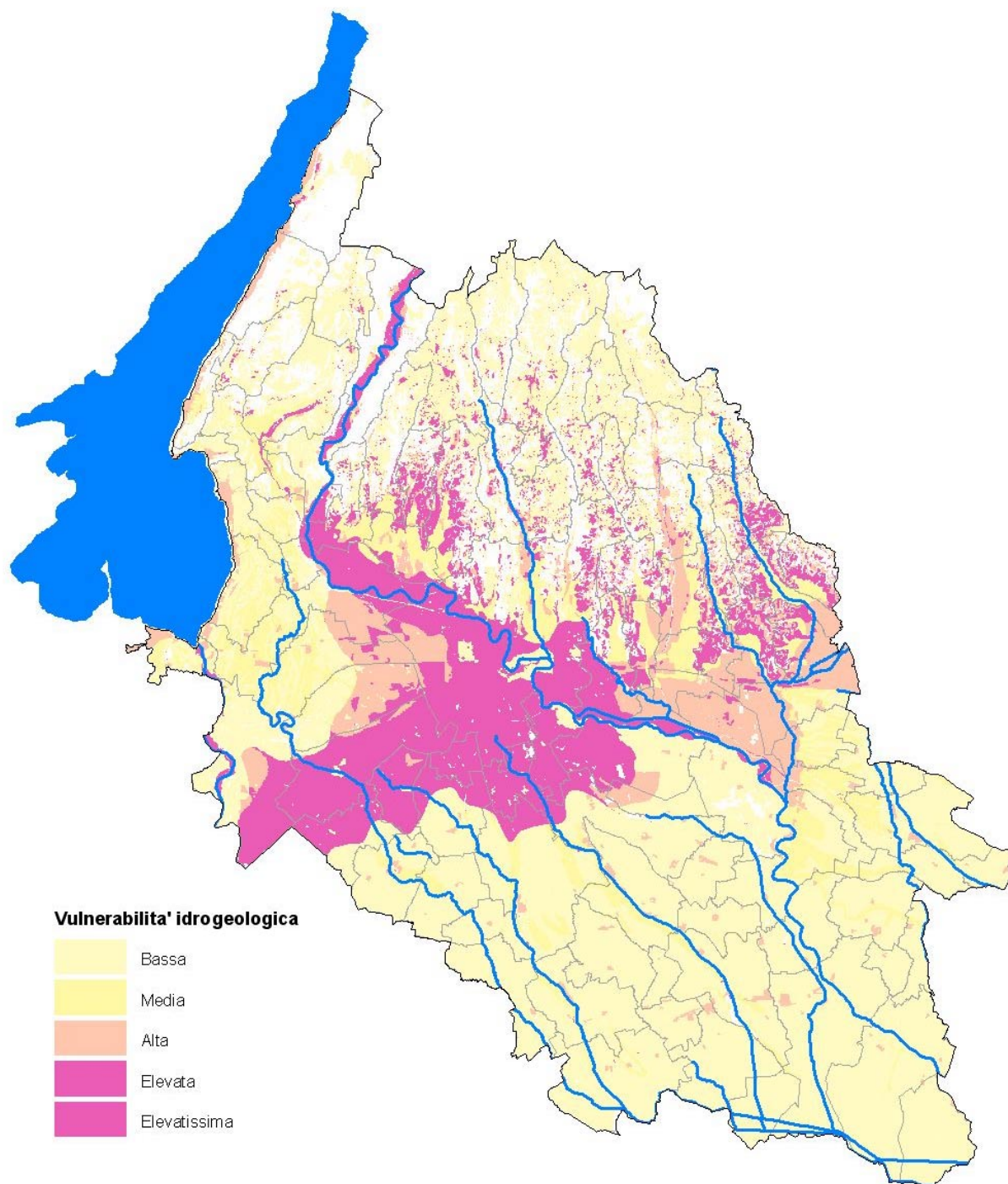
Queste carenze informative non possono essere neppure attenuate per la forte influenza che la valutazione della pericolosità riveste sul sistema di calcolo del rischio.

La cartografia presentata offre comunque un quadro dell'attività di attenuazione del rischio idrogeologico che la Provincia dovrà affrontare nei prossimi decenni sull'esistente (produttivo e residenziale) anche incentivando la conversione delle reti fognarie da miste a nere e bianche, la messa in sicurezza dei collettori principali, la definizione di indirizzi di attenuazione del pericolo di inquinamento per incidente nelle aree produttive, di stoccaggio e deposito.

Questo documento viene proposto, come primo impianto di un sistema inventariale della pericolosità idrogeologica, come documento di base per una programmazione rivolta soprattutto all'esistente, per una definizione delle priorità rispetto alle difese, alle attenuazioni, alle eventuali bonifiche da attuare.



**Figura 2.2:** Carta della vulnerabilità idrogeologica della Provincia di Verona (Fonte: Provincia di Verona – Area Programmazione e sviluppo del territorio)



## 2.5 Rischio di compattazione in relazione al numero e potenza delle trattrici

Una delle principali cause di degradazione dei suoli è dovuto al compattamento dovuto alle attività antropiche.

Si può definire la compattazione del suolo come la compressione della massa del suolo in un volume minore con conseguenti cambiamenti significativi nelle proprietà strutturali e nel cambiamento del suolo, nella conduttività idraulica ed elettrica, nell'equilibrio e nelle caratteristiche delle fasi liquide e gassose del suolo stesso.

Le conseguenze dell'aumento di compattazione del suolo sono legate ad una maggiore resistenza meccanica alla crescita ed all'approfondimento delle radici ed una alterazione della porosità con conseguente induzione di condizioni di asfissia. Queste condizioni possono deprimere lo sviluppo delle piante, con conseguenti effetti negativi sulla produttività delle colture agricole e ridurre le infiltrazioni dell'acqua nel suolo e quindi l'efficacia dei sistemi irrigui adottati.

Come effetto a catena conseguente alla compattazione del suolo si può avere una riduzione nell'attività biologica, un prolungamento delle condizioni di anaerobiosi, con un conseguente aumento dei processi riduttivi a scapito di quelli ossidativi, e relativo aumento delle possibilità di processi di denitrificazione e mobilitazione di metalli pesanti, aumento di perdita della struttura del suolo, incremento dello scorrimento superficiale delle acque e quindi diminuzione della capacità di filtro del suolo con facilitazione del trasferimento di eventuali contaminanti in acque superficiali. Il compattamento del suolo, come effetto di diminuzione della porosità, porta con sé un aumento dei ristagni di acqua, aumenta i rischi di inondabilità e sommersione dei suoli.

La compattazione del suolo è comunque la risultante di forze sia naturali sia di origine antropica come conseguenza delle pratiche agricole.

Per conoscere l'entità del compattamento e soprattutto i limiti entro i quali gli effetti devono essere contenuti sarebbe necessario conoscere la porosità dei suoli sia in termini di capacità di assorbimento dell'acqua e sia come resistenza alla penetrazione mediante penetrometro.

Poiché mancano misure dirette sui livelli di compattazione dei suoli nel territorio provinciale si è cercato di stimarne il valore indirettamente per mezzo di un indicatore che esprimesse il livello di compattazione come effetto del traffico di macchine sul territorio.

I dati utilizzati per l'elaborazione derivano dal V Censimento dell'agricoltura dell'ISTAT, con le seguenti assunzioni:

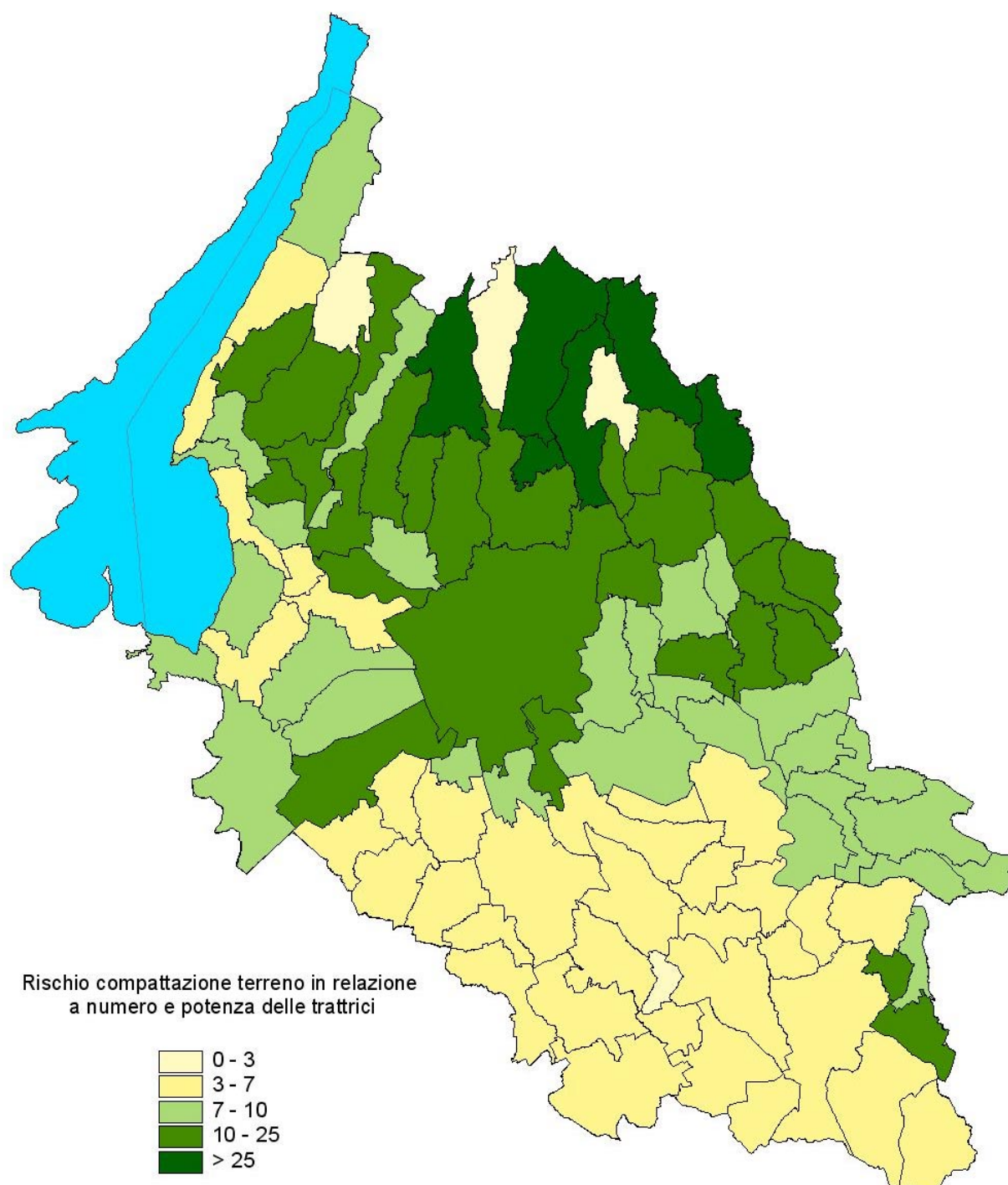
- Il peso della trattrice, per ogni CV di potenza è pari a 75 Kg; (Manuale dell'agronomo);
- Il numero di passaggi per anno della trattrice sul suolo è pari a 5 ossia, aratura, preparazione letto di semina, concimazione di copertura, diserbo e trattamento antiparassitario;
- La superficie agraria interessata dal conteggio, espressa in ettari, è quella dedicata ai seminativi ed alle colture legnose da frutto.

L'espressione riportata in figura è pertanto il valore del peso (tonnellate) sulla superficie agraria (ettari):

$$(\text{CV medi a trattrice}) \times (0,075 \text{ t}) \times (\text{N. trattrici}) \times 5 / \text{ettari (seminativi + legnose da frutto)}$$

I risultati riportati in figura 1.3 non sono molto attendibili se presi in valore assoluto: sembra che l'effetto di compattazione sia più accentuato in montagna rispetto alla pianura, cosa non vera in quanto il dato è falsato dalla esigua S.A.U. presente in montagna. La corretta lettura della figura va fatta confrontando tra loro zone omogenee del territorio: la zona est della media pianura veronese sembra più esposta al rischio di compattazione da mezzi agricoli rispetto alla parte centro - occidentale.

**Figura 2.3:** Rappresentazione, per comune, dell'indice di compattazione dei suoli, espresso come sommatoria del peso delle trattrici presenti al 2000. (Fonte: ISTAT – 5° Censimento generale dell'agricoltura)



## 2.6 Superfici agrarie interessate dallo smaltimento di liquami zootecnici

La presenza di centinaia di aziende che devono smaltire le deiezioni zootecniche (liquami e letame) nel territorio veronese richiede preventivamente la valutazione della capacità dei suoli di trattenere e filtrare i potenziali inquinanti, definendo successivamente le aree più indicate per la loro distribuzione.

Il letame è un prodotto ottenuto dal processo di trasformazione congiunta dei suoi due componenti di base: gli escrementi solidi e liquidi degli animali e il materiale vegetale che costituisce la lettiera posta sul pavimento dell'allevamento.

Il liquame è invece un materiale costituito dagli escrementi solidi e liquidi degli animali e delle acque di lavaggio e perdite di abbeveraggio, raccolti negli allevamenti su grigliato o comunque senza lettiera. Il liquame è sostanzialmente diverso dal letame e di valore agronomico decisamente inferiore: la mancanza della componente vegetale della lettiera infatti, non consente la formazione di quei composti organici complessi e stabili da cui deriva l'humus.

La utilizzazione di tali residui per la fertilizzazione dei terreni agrari rappresenta, oggi come nel passato, la loro destinazione più razionale, sia sotto il profilo agronomico che ecologico. Ciò infatti consente l'apporto di sostanza organica al terreno garantendo così il mantenimento della fertilità dei suoli e un notevole risparmio di concimi minerali e quindi di materie prime e di energia. Per la provincia di Verona, si tratta di un'enorme risorsa che, se razionalmente utilizzata, consente un risparmio di concimi minerali di elevato valore economico complessivo. Molto probabilmente per alcuni comprensori ad elevato carico zootecnico, come ad esempio alcune aree dell'alta pianura veronese, i liquami possono interamente soddisfare i fabbisogni di concime delle colture.

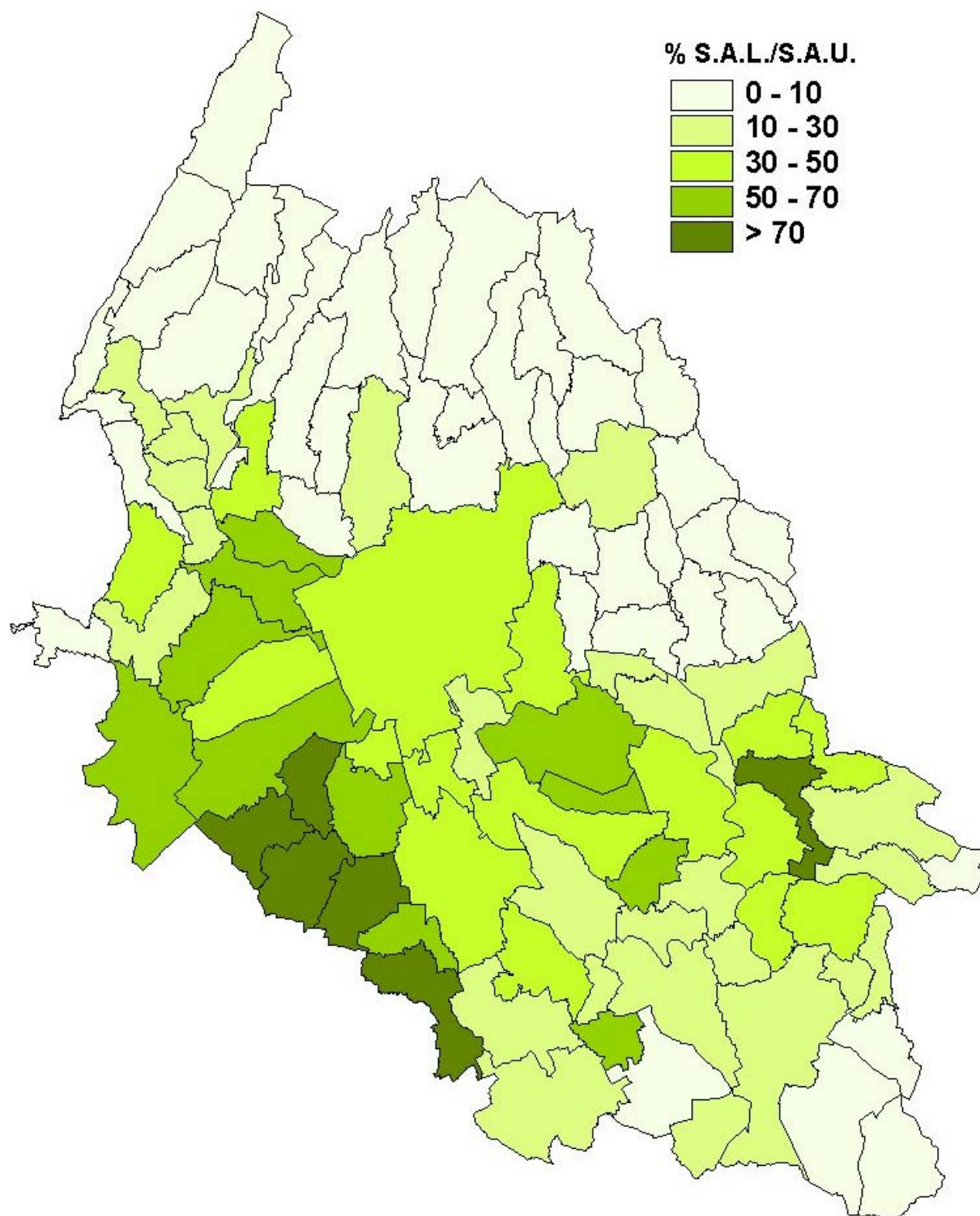
I rischi ambientali connessi alla loro gestione, generati dai cambiamenti strutturali e tecnologici del comparto zootecnico, vanno superati attraverso adeguati interventi tecnici e normativi, mirati a ristabilire, su nuove basi, un equilibrato rapporto tra allevamenti zootecnici e terreni coltivati.

I principi cui ci si dovrebbe attenere nella valutazione delle quantità da autorizzare per lo spargimento sono almeno due: il primo, e senza dubbio più importante, è quello della prevenzione dell'inquinamento delle falde e in genere del sistema idrico, il secondo quello di evitare un eccessivo accumulo di elementi e sostanze chimiche nel terreno con conseguenti azioni tossiche sulle colture.

Dall'esame della figura 1.4 dove viene rappresentata, a livello comunale, la percentuale di superficie agraria autorizzata a ricevere liquami zootecnici rispetto alla superficie agraria utile totale, si rileva come nella media e bassa pianura veronese, la zona maggiormente interessata da tale pratica è quella della zona ovest di Verona mentre la parte montana è scarsamente impiegata risultando una percentuale di impiego inferiore al 10%.



**Figura 2.4:** Rappresentazione del rapporto percentuale tra la superficie agraria autorizzata allo spargimento di liquami zootecnici (esclusi i terreni autorizzati a seguito dell'approvazione del Piano di Concimazione) e la superficie agraria utile per comune. Anno 2001 (Fonte: Provincia di Verona)



## 2.6 Superficie agraria interessata dall'utilizzo di fanghi di depurazione

Dalla depurazione delle acque di rifiuto si ottengono notevoli quantità di sostanze, organiche e minerali, chiamate fanghi di depurazione. Analogamente ai residui dell'allevamento degli animali, questi rifiuti possono essere riciclati sul suolo. Per quel che concerne il loro utilizzo nel terreno, vanno innanzitutto esaminati vari aspetti: sociali (tra cui la necessità, in ogni caso, di smaltimento), igienico - sanitari (presenza di microrganismi patogeni), economici (costi di trasporto e di smaltimento, valore economico dei fanghi) e chimico - agrari (benefici per le colture).

I fanghi di depurazione possono presentare aspetti pericolosi per la presenza di metalli pesanti, sali, tensioattivi e prodotti organici di sintesi di diversa origine, ma anche aspetti vantaggiosi legati al loro tenore in acqua, sostanza organica, azoto fosforo e potassio, nonché in altri macro e microelementi. In funzione di questi ultimi aspetti ne viene suggerita l'utilizzazione sul suolo.

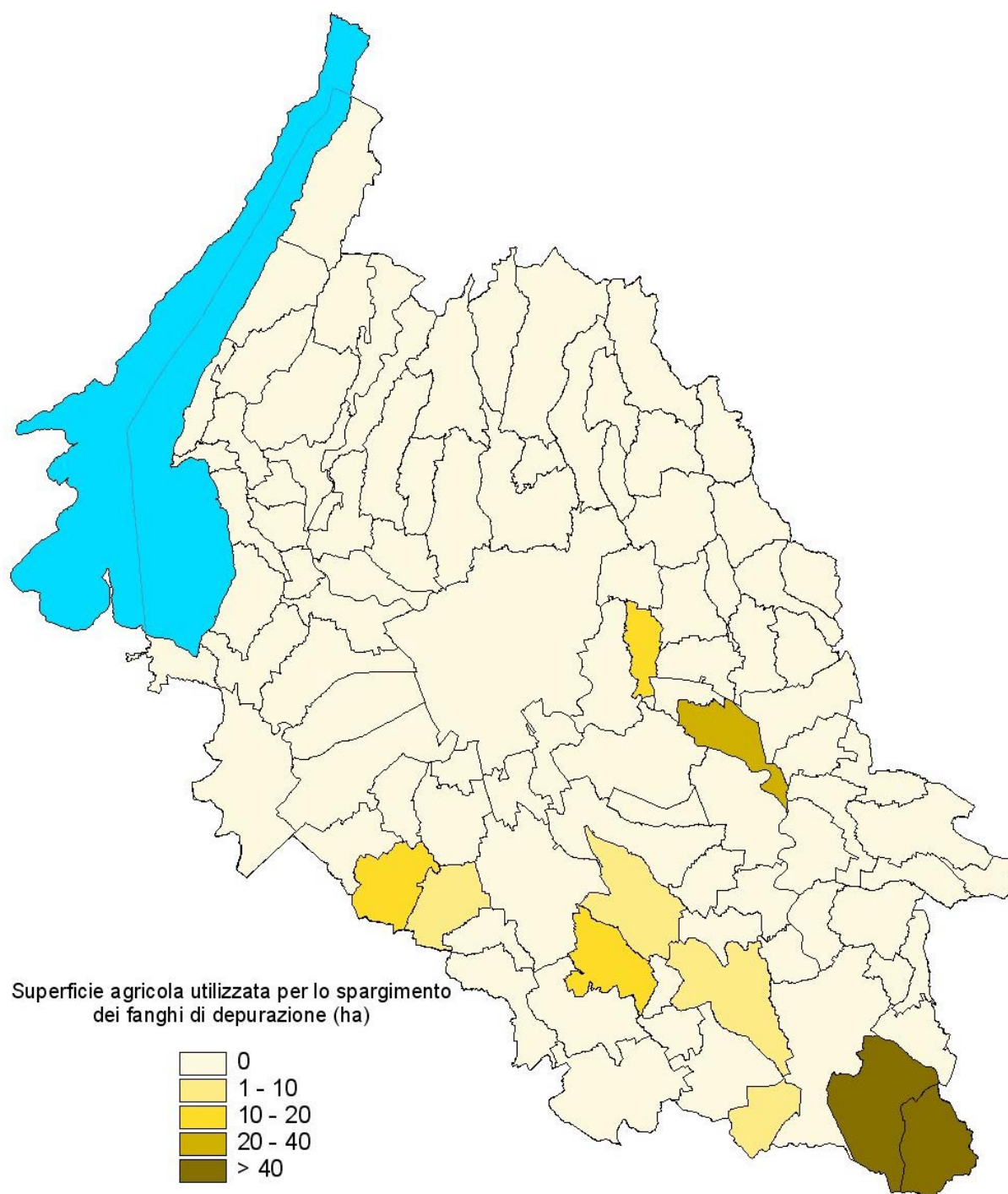
Il contenuto di sostanza organica dei fanghi è infatti dell'ordine del 50% riferito alla sostanza secca, aspetto particolarmente rilevante sia per un loro compostaggio con altri residui, sia per una loro utilizzazione come condizionatori nei terreni agrari. La sostanza organica dei fanghi di depurazione urbani contenendo una percentuale di carbonio molto simile a quella della sostanza organica nel terreno è particolarmente utile per aumentare la fertilità del terreno.

Il rapporto C/N, importante indice della velocità di mineralizzazione di queste biomasse, è abbastanza costante e prossimo a 10. Il contenuto in azoto dei fanghi corrisponde al 5 - 30% del titolo più comune dei concimi azotati e tali fanghi possono pertanto rappresentare una fonte azotata integrativa non trascurabile, benché l'azoto sia presente per il 50-80% in forma organica. In base a questa considerazione, da un punto di vista economico, il contributo potenziale di tali fanghi al risparmio di concimi azotati di sintesi potrebbe essere rilevante. Oltre all'azoto e al carbonio organico, i fanghi possono contribuire alla nutrizione delle piante con apporti di fosforo, potassio e altri minerali tra cui ferro, calcio, magnesio, e zolfo.

È difficile stabilire a priori quali siano le quantità di fango che possono essere distribuite sui terreni, anche se, nella maggior parte dei casi, sono stimate sull'ordine delle 5 - 10 tonnellate di sostanza secca per ettaro per anno. Infatti, oltre alla quantità d'acqua, alla loro qualità ed epoca di distribuzione, altri limiti si oppongono ad una indiscriminata e incontrollata distribuzione nel terreno. Per ragioni igienico - sanitarie tali fanghi dovrebbero essere distribuiti almeno due mesi prima della raccolta del prodotto sui terreni coltivati a ortaggi. Anche l'eccesso di N e P può costituire un ostacolo, sia per ragioni di squilibri nutrizionali, sia perché può favorire la eutrofizzazione dei corsi d'acqua. Gli ostacoli maggiori alla loro libera utilizzazione sono dovuti al loro contenuto in sostanze inquinanti in genere, metalli pesanti in particolare. È comunque consentito in agricoltura solo l'uso di fanghi con contenuti in metalli pesanti inferiori a limiti prestabiliti.

I dati che rappresentiamo nella tabella seguente indicano i quantitativi di fanghi impiegati in agricoltura nella provincia di Verona. L'utilizzo è abbastanza modesto (circa 370 t s.s.) nel 2000, in lieve calo negli ultimi tre anni a fronte di un contemporaneo aumento della superficie interessata. Tre comuni sono interessati per una superficie superiore a 30 ha e tra questi solamente uno supera i 150 ha.

**Figura 2.5:** Rappresentazione, per comune, della superficie agricola destinata a ricevere fanghi di depurazione.  
(Fonte: Provincia di Verona – Settore Ecologia)



## 2.7 Le discariche di rifiuti

Con l'entrata in vigore del D. Lgs. 22/97 e della successiva L. R. 3/2000, si è introdotto un'importante modifica nel concetto di discarica, da considerare non più un sito degradato dove conferire rifiuto indifferenziato, ma un impianto controllato al quale fare ricorso solo per lo smaltimento residuale di quelle frazioni di rifiuti per i quali non è possibile pervenire ad un recupero di materia o alla produzione di energia.

Con la diffusione della raccolta differenziata è possibile ottenere una riduzione della quantità di materiali da destinare allo smaltimento; inoltre, la progressiva attivazione della separazione delle due frazioni di rifiuto, FORSU e RUR, con la successiva destinazione alla discarica della frazione secca, comporta che il materiale conferito contenga una ridotta percentuale di sostanza organica, riducendo gli impatti negativi dovuti all'impianto.

Le quantità di rifiuti speciali smaltite, nel 1999, nelle discariche 2 A sono state circa 780.000 tonnellate, mentre 324.618 tonnellate sono state smaltite nelle discariche 2 B.

La pianificazione, indirizzata a garantire l'autosufficienza regionale dello smaltimento, coinvolge soltanto il settore dei rifiuti solidi urbani e non quello dei rifiuti speciali (RS). Lo smaltimento dei rifiuti speciali non ha tali presupposti ma, legato a dinamiche economiche rappresenta, di fatto, un'attività d'impresa esercitabile in regime di libero mercato e difficilmente delimitabile in termini di ambiti territoriali. La legge regionale n. 3/2000 ha tuttavia introdotto un vincolo al conferimento di rifiuti speciali prodotti all'esterno del territorio regionale. Vi deve essere una autorizzazione esplicita e la quantità autorizzata non può superare il 15% della capacità ricettiva della discarica.

Le discariche per lo smaltimento di rifiuti speciali presenti in provincia si suddividono in:

- discariche di 2<sup>a</sup> categoria, tipo A, destinate allo stoccaggio definitivo di rifiuti inerti;
- discariche di 2<sup>a</sup> categoria, tipo B, destinate allo stoccaggio definitivo dei rifiuti speciali non inerti.

Il numero di discariche di seconda categoria di tipo A e B rimane stabile da alcuni anni (1999-2000) e, in base all'ultimo dato disponibile (dicembre 2001) sono 41, suddivise in 29 discariche 2 A e 12 discariche 2 B.

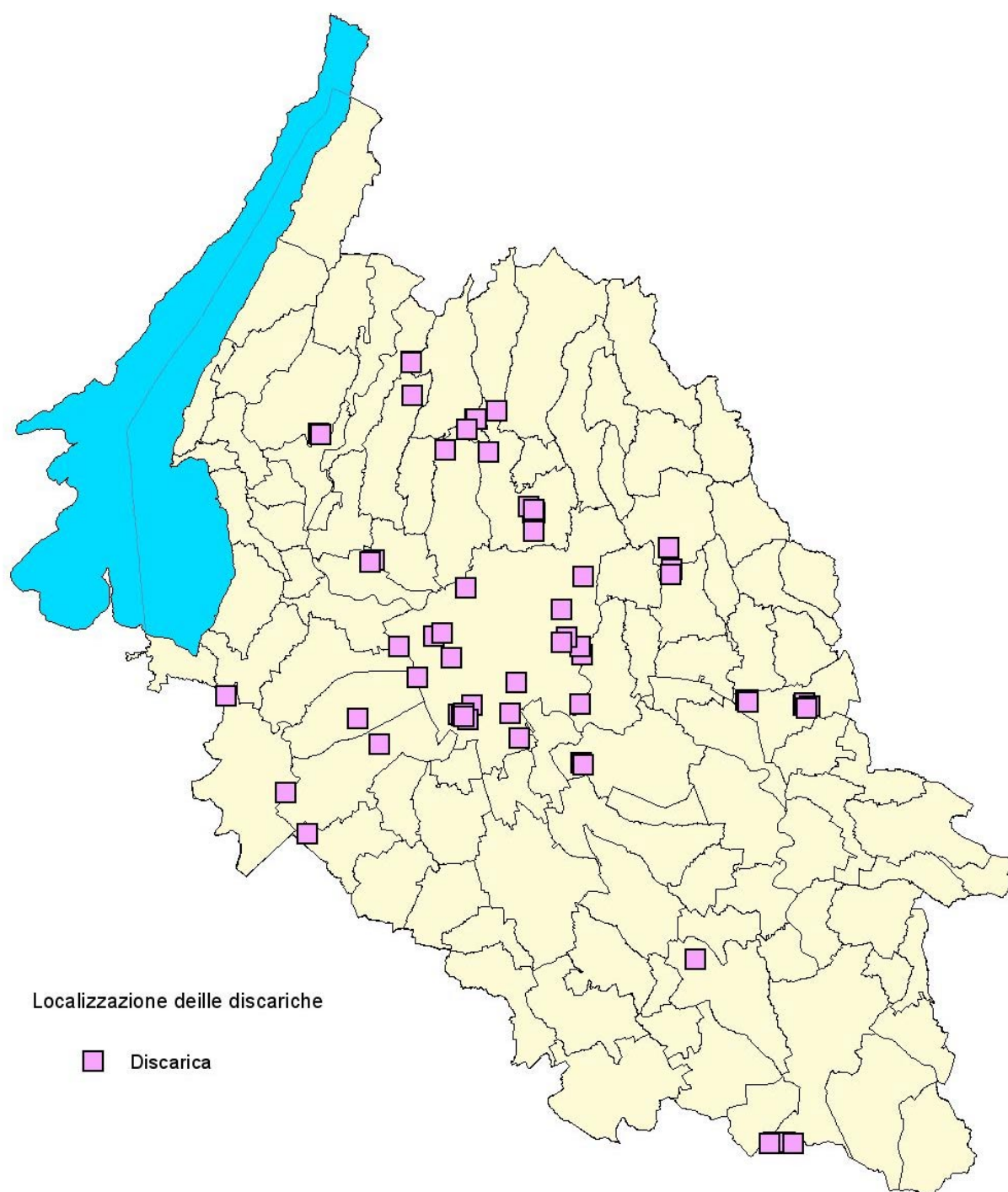
Le discariche 2A presentavano, al termine del 2001, un volume residuo complessivo di 1.303.420 metri cubi, a fronte di un volume iniziale autorizzato di 4'565'350 metri cubi. Delle 29 discariche autorizzate, 19 discariche sono attualmente in esercizio, mentre in 7 impianti sono state esaurite le volumetrie disponibili e 3 impianti non sono mai entrati in attività malgrado fossero stati autorizzati. La maggior parte delle discariche 2A provinciali sono funzionali al distretto della lavorazione di materiali lapidei, fornendo siti di deposito finale per i rifiuti di tale comparto produttivo.

Non tutti i rifiuti inerti sono destinati a discariche per rifiuti speciali di tipo 2 A, ma in larga parte sono riutilizzati nel campo dell'edilizia, nei cementifici ed in altre realtà industriali e per la realizzazione di opere infrastrutturali a seguito di macinazione, selezione e vagliatura. Tali recuperi sono subordinati a precisi test di cessione che ne dimostrino la non pericolosità.

Nella provincia di Verona attualmente risultano autorizzate 12 discariche per rifiuti speciali di tipo 2 B, per una volumetria complessiva residua di 1.085.000 metri cubi ed una volumetria iniziale autorizzata di 4.224.000 metri cubi. Di queste, 5 discariche sono attualmente in esercizio, mentre in 7 impianti sono state esaurite le volumetrie disponibili. Alcuni impianti sono funzionali a determinate attività produttive, costituendo il sito di smaltimento finale di un'azienda; altri accolgono rifiuti speciali residuali provenienti da impianti di trattamento di rifiuti o svolgono un servizio in conto terzi, ricevendo in pratica rifiuti di varie tipologie e provenienze.



**Figura 2.6:** Dislocazione delle discariche di rifiuti nel territorio della Provincia di Verona. Dato aggiornato a Settembre 2003 (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona)





## 2.7 L'impatto dei prodotti fitosanitari

I fitofarmaci sono composti chimici o sostanze biologiche usate per uccidere o controllare gli infestanti. Essi ricadono in tre classi principali: insetticidi, fungicidi e erbicidi. Ci sono inoltre classi minori: rodenticidi, nematocidi, molluschi e acaricidi. Possono anche essere suddivisi in funzione del loro meccanismo d'azione in pesticidi da contatto (o non sistemici) e sistemici. Al primo gruppo appartengono i pesticidi che non penetrano la pianta e non sono trasportati all'interno della pianta, ma che sono suscettibili agli effetti alle condizioni climatiche mentre al secondo gruppo appartengono quei principi che penetrano e si muovono attraverso il sistema linfatico della pianta.

Il territorio di Verona è quello, tra le province del Veneto, con la più estesa superficie di terreni adibita ad attività agricola. I 175'664 ettari di SAU di Verona rappresentano infatti quasi il 21% rispetto al resto del territorio Veneto.

Nel territorio provinciale la superficie agraria utile in montagna è pari a 26'350 ettari (15% del totale), in collina è pari a 29'863 ettari (17% del totale) mentre in pianura la SAU è pari a 119'451 ettari (pari al 68% del totale).

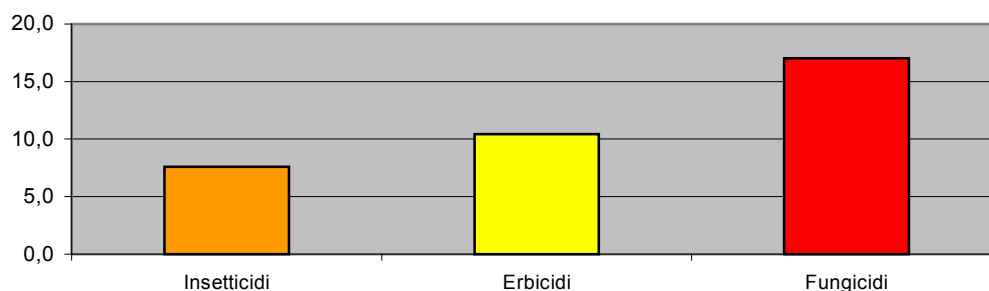
Nell'utilizzo del terreno agricolo si rileva che il 55% della SAU è destinato ai seminativi (principalmente mais, frumento, orzo, e riso), il 26% a colture permanenti (principalmente vite, olivo, pesco e melo) mentre il restante 19% è adibito principalmente a pascolo.

L'elevata superficie adibita alla coltivazione di cereali comporta un consumo elevato di erbicidi: rapportando il consumo di erbicidi alla superficie agricola adibita a seminativi si ricava un rapporto di 19 kg di prodotto utilizzato per ettaro di superficie.

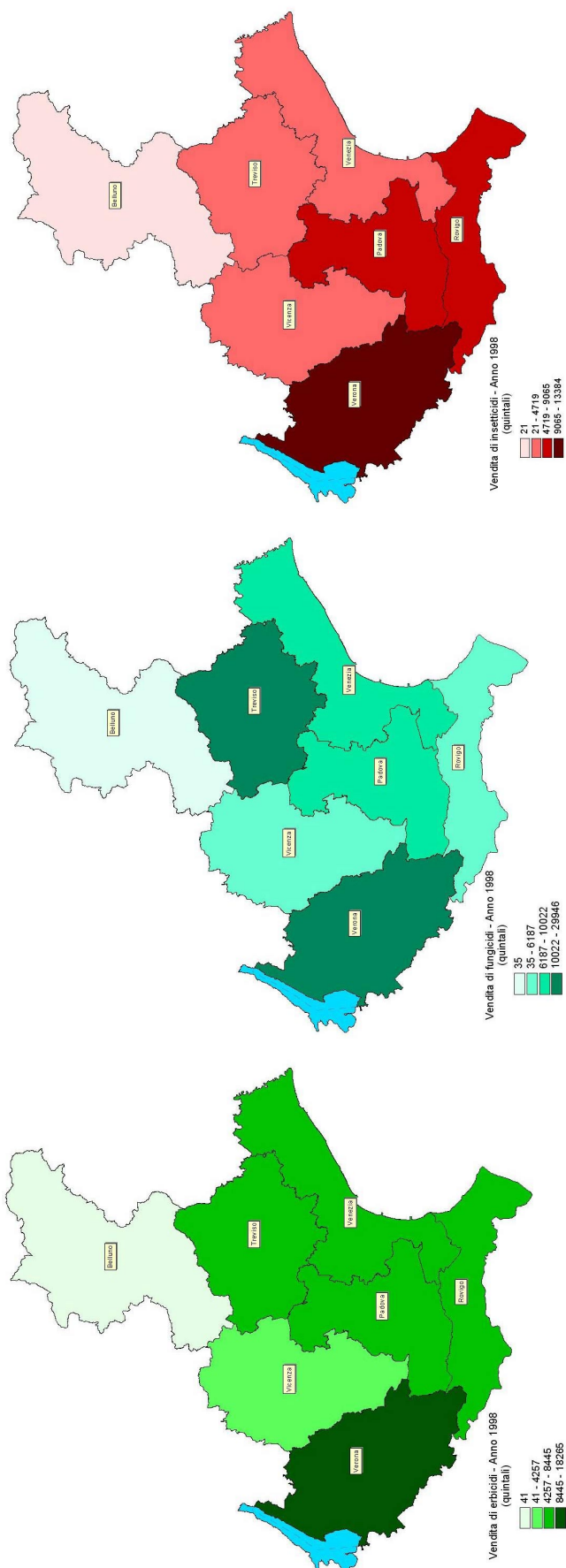
Nel caso di colture legnose, dove intensivo è l'utilizzo di fungicidi e insetticidi, si ricava un rapporto tra consumo di fitofarmaco e superficie agraria pari a 29.3 kg/ha per gli insetticidi e 65.5 kg/ha per i fungicidi.

Notevole risulta il consumo di diserbanti e, per il notevole sviluppo di colture legnose quali la vite, l'olivo ed il melo, consistente risulta anche il consumo sia di insetticidi che di fungicidi.

**Figura 2.7:** Rapporto tra prodotto fitosanitario utilizzato e superficie agraria utile (espressi in Kg/ha) in provincia di Verona nel 1998. (Fonti: Regione Veneto e Ministero delle Politiche agricole e forestali)



**Figura 2.8:** Rappresentazione, per provincia, delle vendite di prodotti fitosanitari, suddivisi in insetticidi, fungicidi ed erbicidi, nel 1998. (Fonti: Regione Veneto e Ministero delle Politiche agricole e forestali)



## 2.8 Estensione, localizzazione e tipologia dei siti inquinati

Nel corso di questi ultimi due anni si è assistito ad un sensibile aumento dei casi di sversamento accidentale di liquidi inquinanti sui suoli. Tali eventi si sono verificati nei posti più disparati, dall'Azienda Agricola alla fossa di un ascensore in centro storico a Verona, nella strada statale e nel sito industriale. In tale periodo sono aumentati sensibilmente le procedure di bonifica attivate presso gli impianti di distribuzione carburanti, sia in attività che dismessi.

**Tabella 2.1:** variazione % rispetto all'anno precedente del numero procedure di bonifica attivate distinte per classificazione siti

Classificazione siti	Anno attivazione bonifica				Totale complessivo
	<2001	2001	2002	2003	
Abbandono rifiuti	3	2	2	1	8
Punto vendita carburanti - Evento accidentale	3	0	1	1	5
Punto vendita carburanti - Sostituzione/rimozione serbatoi interrati	1	1	5	8	15
Sito industriale dismesso	2	0	3	3	8
Sito industriale in attività	1	3	4	2	10
Sversamento in seguito ad evento accidentale	4	2	19	5	30
<b>Totale complessivo</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>76</b>

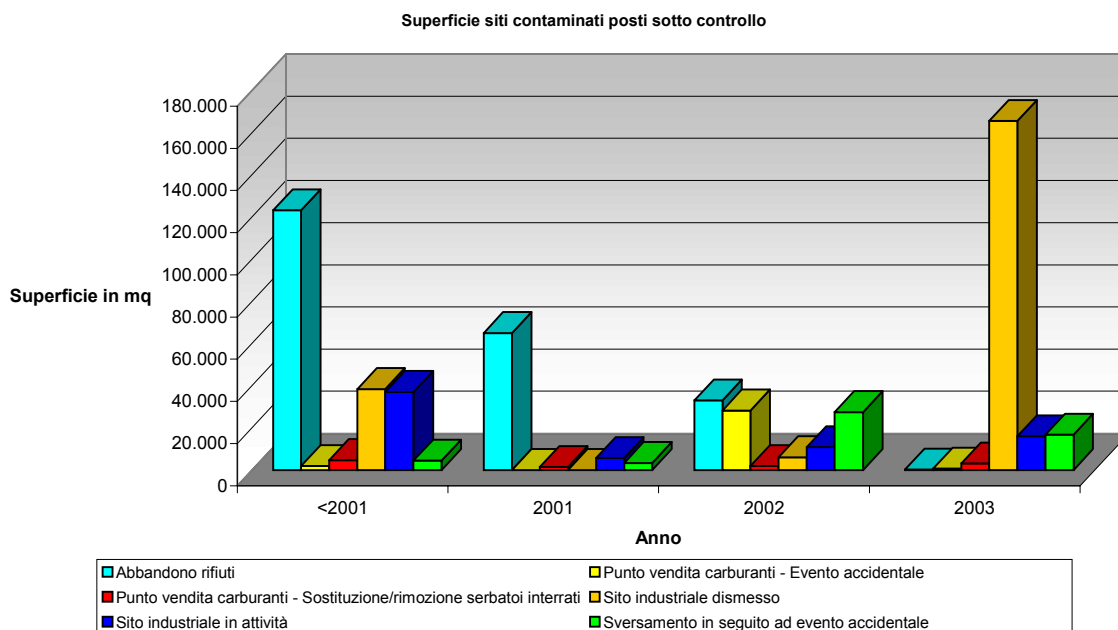
Conseguentemente è aumentata nell'ultimo periodo la superficie dei siti inquinati, intesi non come estensione del plume di inquinamento ma come area interessata dalla procedura di bonifica. Il dato di superficie riportato non si è sempre potuto misurare con esattezza e pertanto in certe situazioni si è provveduto ad una stima, mediante tecnologia GIS, dell'estensione dell'area consentendo di mantenere comunque un buon livello di approssimazione.

Il 2003 ha visto un consistente aumento della superficie inquinata in quanto sono state attivate le procedure di bonifica in insediamento industriali dismessi di dimensioni considerevoli.

**Tabella 2.2:** superficie in m<sup>2</sup> dei siti sottoposti a procedure di bonifica, distinti per classificazione siti

Classificazione siti	Superficie siti in m <sup>2</sup>				Totale complessivo
	<2001	2001	2002	2003	
Abbandono rifiuti	123.198	65.033	33.000	200	221.431
Punto vendita carburanti - Evento accidentale	1.883	0	28.262	654	30.799
Punto vendita carburanti - Sostituzione/rimozione serbatoi interrati	4.648	1.423	1.915	3.077	11.063
Sito industriale dismesso	38.398	0	6.008	165.599	210.005
Sito industriale in attività	37.067	5.648	10.913	15.977	69.605
Sversamento in seguito ad evento accidentale	4.431	3.289	27.475	16.700	51.895
<b>Totale complessivo</b>	<b>209.625</b>	<b>75.393</b>	<b>107.573</b>	<b>202.207</b>	<b>594.798</b>

**Figura 2.9:** Grafico con l'andamento nel tempo della superficie, espressa in m<sup>2</sup>, dei siti sottoposti a procedure di bonifica, distinti per tipo di contaminazione



Analizzando il grafico sopra riportato si osserva una progressiva diminuzione delle superfici interessate da abbandono di rifiuti, nelle quali vengono attivate le procedure di bonifica ex art. 17 D. Lgs. 22/97. Tale evidenza è dovuta al fatto che con il passare del tempo i Comuni, titolari della gestione delle procedure di bonifica nel corso della fase progettuale, hanno compreso e maturato il significato di bonifica, distinguendola dal mero abbandono di rifiuti, quest'ultima fattispecie normata dall'art. 14 del D. Lgs. 22/97.

È intervenuta inoltre tutta una serie di pareri e linee guida, sia dalla Provincia che dalla Regione, le quali hanno fatto un po' di chiarezza, ponendo dei criteri e dei parametri per poter distinguere le procedure art. 14 da quelle art. 17, mettendo inoltre queste due distinte fattispecie in ordine di applicazione.

**Tabella 2.3:** Variazione % rispetto all'anno precedente delle superfici soggette a procedure di bonifica distinte per classificazione siti

Classificazione siti	<2001	2001		2002		2003	
		N.	Var. %	N.	Var. %	N.	Var. %
Abbandono rifiuti	123.198	65.033	-47%	33.000	-49%	200	-99%
Punto vendita carburanti - Evento accidentale	1.883	0	-100%	28.262	100%	654	-98%
Punto vendita carburanti - Sostituzione/rimozione serbatoi interrati	4.648	1.423	-69%	1.915	35%	3.077	61%
Sito industriale dismesso	38.398	0	-100%	6.008	100%	165.599	2656%
Sito industriale in attività	37.067	5.648	-85%	10.913	93%	15.977	46%
Sversamento in seguito ad evento accidentale	4.431	3.289	-26%	27.475	735%	16.700	-39%
<b>Totale complessivo</b>	<b>209.625</b>	<b>75.393</b>	<b>-64%</b>	<b>107.573</b>	<b>43%</b>	<b>202.207</b>	<b>88%</b>

**Figura 2.10:** Localizzazione dei siti inquinati nella Provincia di Verona - Anno 2003 (Fonte: ARPAV – Dipartimento Provinciale di Verona)

