

5.3 Suolo

Nella sua accezione più ampia il suolo comprende tutto ciò che supporta, alimenta e orienta quello che viene definito ecosistema.

Gli ecosistemi si formano e si evolvono a seconda delle condizioni che le risorse naturali offrono loro e, come è facilmente intuibile, queste sono fortemente influenzate nel nostro territorio dal forte impatto antropico.

La risorsa suolo, come tutte le risorse naturali, è finita e non è sempre in grado di adattarsi ai cambiamenti repentini dettati dai ritmi umani e tende a mantenere il proprio equilibrio omeostatico con lente modificazioni.

In base alle conoscenze acquisite sul territorio e alle indicazioni normative si possono individuare i seguenti problemi, fermo restando che per un quadro globale non si potrà prescindere dalle problematiche affrontate in altri capitoli (rifiuti, acque, ambiente urbano):

- dissesto idrogeologico;
- consumo di suolo permeabile;
- pressione dell'agricoltura;
- presenza di cave e di cave dismesse;

5.3.1 Inquadramento normativo

Si elencano nel seguito i principali riferimenti normativi per la tutela della risorsa suolo, riportati per esteso nella bibliografia a fine capitolo:

- D.Lvo 112/98, che riguarda il rischio idraulico nell'ambito del Piano delle Emergenze;
- L 225/92 che istituisce del Servizio Nazionale di Protezione Civile;
- L 183/89, che riguarda il rischio idraulico e del fenomeno della subsidenza;
- D.Lvo 132/92, relativo alla difesa delle falde acquifere;
- allegato D del P.R.R.A., Pcr 962/89 sull'utilizzo di liquami zootecnici in agricoltura;
- LR 44/82 regola la gestione delle cave e delle attività estrattive;
- D.Lvo 22/97, D.M.471/99 e LR 3/2000 riguardanti la regolamentazione della bonifica delle aree inquinate;
- L 36/94, D.Lvo 152/99 e D.Lvo 258/2000 relativa alla tutela e uso delle risorse idriche;

5.3.2 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche del suolo di Padova

Il comune di Padova è collocato all'estremità orientale della pianura Padana. L'origine della pianura Padana risale agli inizi del periodo Quaternario: dopo un graduale abbassamento del fondo marino, si sono depositati in un primo tempo sedimenti marini e successivamente materiali detritici alluvionali scaricati dai corsi d'acqua provenienti dalle Alpi.

I materiali alluvionali trasportati dai fiumi, hanno subito lungo il percorso una selezione dimensionale, portando ad una sequenza granulometrica variante dai grossi ciottoli ai limi finissimi a mano a mano che si passa dalla zona pedemontana a quella del delta padano: esistono tuttavia zone di deviazione dal modello a causa della variazione della capacità di trasporto dei fiumi, come conseguenza delle variazioni climatiche che hanno determinato episodi di piena alternati ad episodi di magra.

Un ulteriore effetto di modellazione della pianura va attribuito all'alternarsi, nel periodo Quaternario, delle glaciazioni durante le quali i fronti dei ghiacciai hanno portato in pianura notevoli quantità di materiali detritici, formando una serie di archi collinari detti anfiteatri morenici.

Nella Pianura Veneta si riscontra la seguente serie stratigrafica: le alluvioni attuali e recenti poggiano in continuità su depositi costieri pleistocenici ai quali sottostanno sabbie e argille marine plioceniche. La serie aumenta progressivamente di spessore verso l'Adriatico.

I depositi quaternari sono costituiti da un complesso omogeneo di alluvioni ghiaiose grossolane molto permeabili con intercalazioni sabbiose e limoso-argillose sempre più frequenti verso la bassa pianura, dapprima sotto forma di lenti, poi sotto forma di strati sempre più estesi.

Nella zona di Padova i materiali fini limoso-sabbiosi si fanno dominanti, mentre i livelli ghiaiosi diventano più rari e la distribuzione stratigrafica di tali livelli risulta molto irregolare a causa delle frequenti divagazioni e variazioni di percorso che i fiumi hanno subito nel corso del Quaternario.

5.3.3 Descrizione ed analisi del problema

Come detto in premessa le fonti critiche sono dovute essenzialmente all'aumento della pressione antropica sul territorio, con un incremento dell'uso del suolo e delle fonti di inquinamento.

Basti pensare che a fronte di una diminuzione della popolazione residente nel territorio comunale, il grado di impermeabilizzazione del suolo è in costante aumento, vuoi per l'aumento del numero di nuclei familiari anche monocomponente, vuoi per il flusso migratorio della popolazione dal centro storico verso le periferie.

Anni	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Famiglie	91764	90985	90465	88184	85731	85693	86591	88087	88548	89985	91222
Popolazione	223370	221394	219626	217233	213885	211684	210791	209980	209056	209551	209641

Tabella 5.3-1 Popolazione residente nel Comune di Padova [Fonte: Comune di Padova-Registro anagrafico della popolazione]

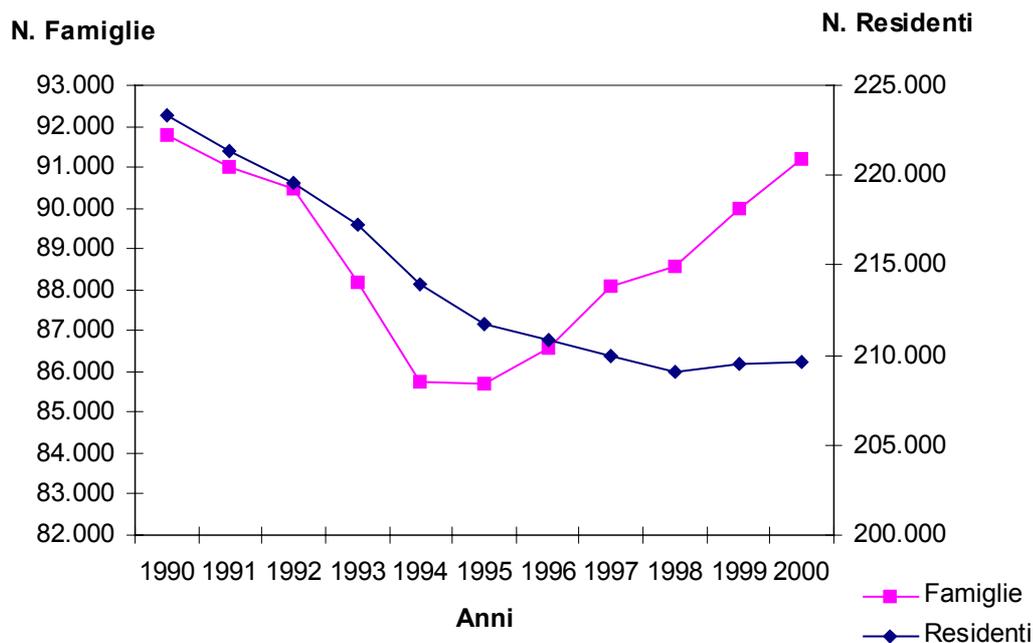


Figura 5.3-1 Popolazione del Comune di Padova negli anni 1990-2000 [Fonte: Comune di Padova - Registro anagrafico della popolazione]

L'espansione del territorio urbanizzato ha portato ad una conseguente diminuzione dell'uso agricolo, che per contro è diventato sempre più orientato ad una maggiore imprenditorialità e all'utilizzo di tutti i mezzi necessari ad accrescere la produttività; ciò si è verificato con immissioni, anche massicce, di fertilizzanti e prodotti fitofarmaceutici nel suolo.

Se il problema delle cave è praticamente inesistente nel territorio comunale, escludendo una cava dismessa, di maggiore impatto risulta il problema dei siti contaminati; questi da una parte sono in costante aumento, dall'altra nella maggior parte dei casi sono retaggio di politiche e malcostume delle attività del passato. A tal proposito, basti pensare ai molti impianti di distribuzione dei carburanti che, al momento dei controlli per la dismissione, sono stati trovati in possesso di cisterne vecchie di decenni e non più a tenuta (vedere a tal proposito, il capitolo sui rifiuti).

5.3.4 Monitoraggio ed indicatori

Fra i vari indicatori utilizzabili per il monitoraggio della risorsa suolo, considerando la loro applicabilità all'area del Comune di Padova, in questo capitolo vengono presi in considerazione i seguenti:

- siti di estrazione di minerali di prima categoria;
- uso del suolo in agricoltura;
- fertilizzazione organica;
- contenuto di metalli pesanti del suolo.

Attività estrattive

L'attività di estrazione, in particolare quella di cava dell'argilla per la costruzione di laterizi, era nel passato molto fiorente, come testimoniano i resti di alcune fornaci nel territorio comunale.

Queste sono state tutte dismesse a partire dagli anni '70, con giovamento dal punto di vista ambientale dato che questo tipo di attività risulta avere un impatto molto forte, a causa delle modificazioni praticamente permanenti nel territorio e dell'enorme dispendio di risorse e di tempo necessari per il recupero dell'area.

Pressioni dell'agricoltura

Le pressioni esercitate dall'agricoltura sono monitorate da una nutrita serie di indicatori che per il territorio di Padova possono essere ridotti ad alcuni più significativi.

Il più evidente di questi può essere considerato quello relativo all'uso del suolo in agricoltura: la superficie impegnata ha subito negli anni una costante diminuzione.

Anni	1961	1970	1982	1990
Superficie tot. Ha	9285	9285	9285	9285
Superficie agric. Ha	5737	4339	3726	3580
% sul totale	61,8	46,7	40,1	38,6

*Tabella 5.3-2 Variazione della superficie ad uso agricolo nel Comune di Padova
[Fonte: Comune di Padova–Rapporto ISTAT 2000]*

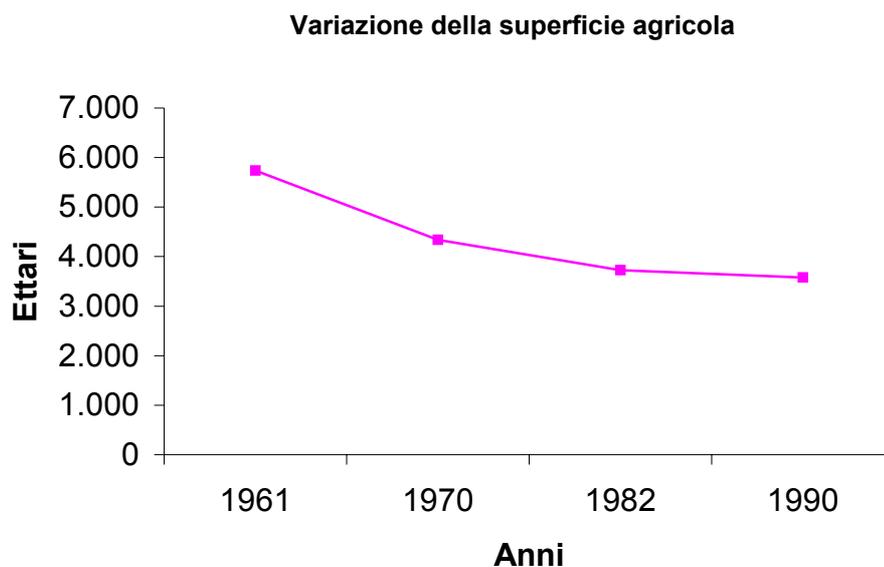


Figura 5.3-2 Variazione della superficie ad uso agricolo nel Comune di Padova [Fonte: Comune di Padova – Rapporto ISTAT 2000]

Le attività agricole determinano diversi tipi di fonti di pressione sul suolo, riconducibili principalmente ad un impoverimento del terreno nei suoi elementi minerali e all'introduzione in maniera sistematica di elementi volti a orientare lo sviluppo della coltura desiderata (trattamenti di diserbo, trattamenti antiparassitari, trattamenti di fertilizzazione).

Questo tipo di trattamenti può provocare anche impatti negativi sugli acquiferi superficiali per dilavamento e sulle falde sotterranee per permeazione.

Per limitare l'uso e di conseguenza gli effetti dei trattamenti con antiparassitari è stato emanato il regolamento CEE 2078/92 che prevede incentivi per le pratiche agricole a basso impatto ambientale, mentre per quanto riguarda la limitazione dell'utilizzo di fertilizzanti chimici viene incentivato l'uso di liquami zootecnici.

Anche questo tipo di pratica ha tuttavia dei rischi, basti pensare alla elevata quantità di nitrati e di fosfati che possono raggiungere le falde acquifere.

A tal fine la Provincia di Padova, quale ente di controllo per questo tipo di attività, si è dotata di un sistema cartografico atto a consentire lo spargimento delle deiezioni animali in sicurezza secondo quanto previsto dal DGRV 615 del 21/02/96.

	Classi di attitudine dei suoli			
Fattori limitanti	Adatti	Moderatamente e adatti	Poco adatti	Non adatti
	1	3	5	7

Caratteristiche ambientali

Vegetazione arbustiva arborea naturale	V				presente
Inondabilità	I	assente	una volta ogni 5 anni	Più di una volta ogni 5 anni	Una volta all'anno
Rocciosità (%)	R		0-2	2-10	>10
Pietrosità (%)	P	0-15	15-35	35-50	>50
Pendenza (%)	C	0-5	5-10	10-15	>15
Morfologia infossata	Aree fortemente infossate : slittamento di una classe >				

Caratteristiche del suolo

Tessitura (intero profilo)	T	F-FA-FL-FLA- FSA-AS-A-AL- L	FS	SF	SF con falda a >150 cm oppure S
Torba (presenza)	K	assente	150-100 cm	100-50 cm	<50 cm
Crepacciature superficiali	F	Presenti con substrato fine o moderatamente e fine	Presenti con substrato moderatamente e sciolto entro 100 cm	Presenti con substrato sciolto entro 100 cm	Presente con substrato sciolto entro 100 cm con la falda
Profondità strato permeabile	M	100-80 (cm dal p.c.)	80-50 (cm dal p.c.)	50-30 (cm dal p.c.)	50-30 con falda entro 150 cm
Scheletro	S	<35%	35-50%	50-70%	>70%
Drenaggio interno	D	Buono o mediocre o lento	Lento (con falda) o molto lento	Molto lento (con falda) o rapido	Rapido (con falda) o impedito

Tabella 5.3-3 Orientamento pedologico dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici
[Fonte: Provincia di Padova – Carta geopedologica e di orientamento
pedologico allo spargimento dei liquami zootecnici]

L'indicatore che viene normalmente utilizzato per monitorare questa attività è quello che fa riferimento alla fertilizzazione organica.

Le ditte che hanno effettuato la “comunicazione” alla Provincia di Padova di spargimento di liquami nel territorio comunale sono 10, di queste, 4 hanno la sede fuori del Comune di Padova.

Anni	dal 1993	dal 1998	dal 2001
N. Ditte	8	9	10
Sup. interessata Ha	192,87	196,92	203,72
<i>Liquame sparso mc/anno</i>	3222	3482	4034

Tabella 5.3-4 Spargimento liquami in Comune di Padova [Fonte: Provincia di Padova–Settore Ambiente]

A queste ditte si devono aggiungere tutte quelle Aziende Agricole che spargono letame o liquami senza l’obbligo di comunicazione come previsto dall’allegato D, P.R.R.A., Per 962/89 e sue successive modifiche.

Altro impatto di tipo fisico risulta essere dovuto all’utilizzo delle macchine agricole che con il loro peso determinano modificazioni indesiderate sulla struttura del suolo, come compressioni della massa volumica, con conseguente aumento della resistenza alla penetrazione delle radici delle piante e riduzione dell’infiltrazione dell’acqua.

Impermeabilizzazione e consumo del suolo

Per quanto riguarda gli effetti di questa fonte di pressione si rimanda al capitolo 4.1

Metalli pesanti nel suolo

Il monitoraggio della presenza di metalli pesanti è importante, poiché queste sostanze possono risultare tossiche per gli organismi viventi anche a livelli di concentrazione molto bassa, dato che sono bioaccumulabili. I metalli che solitamente rivestono importanza ambientale sono l’arsenico (As), il mercurio (Hg), il piombo (Pb), il rame (Cu), lo zinco (Zn), il cromo (Cr), il nichel (Ni), il cadmio (Cd).

Alla presenza nel suolo di questi elementi contribuisce sia la natura del suolo stesso (il substrato pedogenetico) (vedi tabella seguente) che le varie attività umane (domestiche, industriali ed agricole).

Metallo	As	Cd	Cr	Hg	Pb	Cu	Zn	Ni
Concentrazione in mg/Kg s.s.	23	0,50	46	0,2	27	35	116	44

Tabella 5.3-5 Concentrazione di metalli (valori medi) presenti naturalmente nel suolo
[Fonte: Arpav – Dipartimento Provinciale di Padova]

Indicatori sullo stato del suolo per quanto riguarda i metalli pesanti sono rappresentati proprio dal contenuto dei metalli stessi.

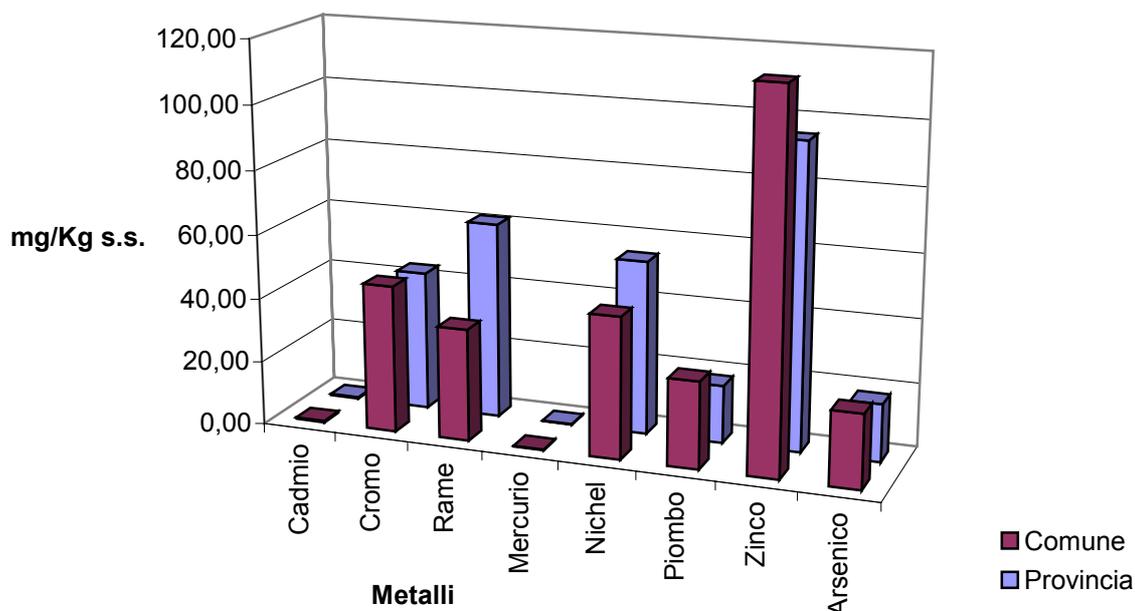


Figura 5.3-3 Concentrazione dei metalli presenti nel suolo di Padova e Provincia
[Fonte: ARPAV-Dipartimento di Padova]

Subsidenza

Da quanto visto nell'inquadramento geologico del suolo di Padova non si può pensare che questo problema possa essere trascurato, come testimonia il recente episodio di via IV Novembre in cui, a seguito degli scavi per la costruzione di un parcheggio sotterraneo, si è avuto un abbassamento del suolo con pregiudizio statico per le

abitazioni circostanti.

La caratterizzazione geologica dovrà quindi avere un ruolo di primo piano nella progettazione e nella decisione sulla fattibilità di alcuni interventi per evitare che episodi come quello accaduto, che per fortuna rimane un caso isolato, possano ripresentarsi.

5.3.5 Conclusioni

Dall'analisi degli indicatori presi in considerazione appare un dato variegato della situazione del suolo: da un lato si ha l'aumento della pressione della impermeabilizzazione del suolo per cause demografiche e socio-culturali tipiche del passaggio ad una società avanzata.

Dall'altra, le pressioni tradizionali (impatto dell'agricoltura) hanno un trend positivo vuoi per la diminuzione della superficie interessata, vuoi per la maggiore attenzione all'uso di prodotti fitosanitari, vuoi per una coscienza sempre maggiore per la salvaguardia del suolo, testimoniata dai numerosi provvedimenti legislativi in merito.

Per quanto riguarda il contenuto di metalli presenti nel suolo, i valori risultano in linea con i valori medi riscontrati nel restante territorio provinciale e regionale (di cui non si è fatto un confronto diretto data la indisponibilità dei dati sulle medie dei valori ma solo sulle mediane).

Il problema della subsidenza dovrà essere affrontato in maniera più sistematica al fine della salvaguardia del territorio urbano.

5.3.6 Glossario

Dissesto Idrogeologico: insieme di fenomeni morfologici sia naturali che indotti da azioni antropiche che interessano i versanti e le aste fluviali e ne modificano la stabilità e l'assetto nel tempo, con conseguenze spesso gravi per l'ambiente circostante e le strutture urbane.

Consumo di suolo permeabile: andamento dello sviluppo dell'urbanizzato in aree permeabili, con conseguenze negative sulla capacità di ricarica delle falde e sulla capacità di assorbimento degli eventi piovosi e di piena da parte del sottosuolo.

Vulnerabilità dell'acquifero: rischio di contaminazione del corpo idrico qualora il suolo venga interessato da inquinamento di tipo antropico e non. Il rischio di contaminazione aumenta con la permeabilità del suolo.

Subsidenza: abbassamento del suolo, con conseguente rischio per l'ambiente edificato, dovuto sia a cause naturali che a cause antropiche, principalmente dovuto all'estrazione eccessiva di acqua dal sottosuolo con conseguente sottrazione di volume e compattazione dei depositi.

5.3.7 Bibliografia

Regione Veneto; Le misure agroambientali nel Veneto – Rapporto di valutazione periodo 1994-1998. Marzo 2000.

ANPA, ARPA Piemonte in collaborazione con i Centri Tematici Nazionali; Atti del Seminario Nazionale: Il Contributo del Centro Tematico Nazionale – Suolo e Siti

Contaminati alla conoscenza del suolo. (11/10/2000).

ANPA Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi in collaborazione con i Centri Tematici Nazionali; Serie Stato dell'Ambiente 7/2000. Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia. Esigenze e disponibilità di elementi conoscitivi.

Giunta Regionale del Veneto; Ambiente il Veneto verso il 2000. Giugno 1998.

Provincia di Padova; Rapporto sullo stato dell'ambiente 2001.

D. Lvo 31/03/1998 n. 112. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della Legge 15/03/1997 n. 59. *S.O.G.U. 21/04/1998, n.92.*

L. 24/02/1992 n. 225. Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile. *S.O.G.U. 17/03/1992, n. 64.*

L. 18/05/1989 n. 183. Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. *S.O.G.U. 25/05/1989, n.120.*

D.Lvo 27/01/1992 n. 132. Attuazione della Direttiva CEE n. 68/80 concernente la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose. *S.O.G.U. 19/02/1992, n.41.*